
CLAIMS

(57)[Claim(s)]

[Claim 1]

As processing which should be performed to one unit data which is a reproducing output object, A processing means corresponding to unit data to perform at least decoding pretreatment which is the necessary processing made indispensable performing to timing before a start of decoding processing which decodes unit data coded by a predetermined coding mode, and the above-mentioned decoding processing, and performing the above-mentioned decoding processing,

An accumulation means which it has predetermined data volume, and decode data obtained by the above-mentioned decoding processing is written in, and is accumulated temporarily,

Decode data accumulated in the above-mentioned accumulation means is read continuously, and it has an output means outputted as data for reproducing outputs, When the reproducing output of the above-mentioned unit data should be carried out continuously, a processing means corresponding to the above-mentioned unit data, While starting the above-mentioned decoding pretreatment about unit data which becomes the next of unit data made into the present reproducing output object for a reproducing output after an end of decoding processing about unit data made into the present reproducing output object, It performs so that it may end by a time of decoding processing about unit data which serves as a reproducing output object next at the latest being started,

While carrying out the reproducing output of the above-mentioned output means continuously about unit data made into the present reproducing output object, and unit data which serves as a reproducing output object next,

He is trying for predetermined data volume of the above-mentioned accumulation means to become longer than time which the above-mentioned decoding pretreatment takes to time length until the above-mentioned output means reads decode data accumulated and it terminates a reproducing output.

An information processor characterized by things.

[Claim 2]

Decoding processing which decodes unit data which is one of the processings which should be performed to one unit data which is a reproducing output object, and was coded by a predetermined coding mode,

Decoding pretreatment which is one of the processings which should be performed to one unit data which is a reproducing output object, and is the necessary processing made indispensable performing to timing before a start of the above-mentioned decoding processing, and performing the above-mentioned decoding processing,

Decode data accumulated is continuously read from a storage region which decode

data obtained by the above-mentioned decoding processing is written in, and is accumulated temporarily, and execution of an output process outputted as data for reproducing outputs is enabled,

When the reproducing output of the unit data should be carried out continuously, The above-mentioned decoding pretreatment about unit data which becomes the next of unit data made into the present reproducing output object for a reproducing output, While starting after an end of after-end decoding processing of the above-mentioned decoding processing about unit data made into the present reproducing output object, it performs so that it may end by a time of decoding processing about unit data which serves as a reproducing output object next at the latest being started,

While carrying out the reproducing output of the above-mentioned output process continuously about unit data made into the present reproducing output object, and unit data which serves as a reproducing output object next,

He is trying for data volume of decode data which is written in as for the account of the upper and is accumulated temporarily to become longer than time which the above-mentioned decoding pretreatment takes to time length until it reads decode data accumulated in the above-mentioned output process and terminates a reproducing output.

An information processing method characterized by things.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Field of the Invention]

This invention relates to an information processor which performs processing about the unit data treated, for example as a contents unit, and a method for the same.

[0002]

[Description of the Prior Art]

In recent years, performing and recording a certain coding further, for example about AV (Audio, Video) contents data of audio information or a video data is performed. The compression encoding for considering it as the compression format by a predetermined method as one of such the coding is known widely. If compression encoding of the contents data is carried out, since the data size of a contents unit also becomes small, the storage capacity of a limited recording medium can be used effectively. Download of the contents data through a network can also be performed more in a short time.

As coding, enciphering is also performed increasingly. Generally such encryption is performed for the purpose of copyright protection. That is, when reproduction of this contents data is permitted in reproducing the contents data formed into the cipher item, only by responding, it is made to be given in the key for decryption. And a

reproducing output can be carried out now by performing decoding processing about encryption using this key.

[0003]

Thus, as coded contents data, the contents may have continuity, for example among two or more contents data. In such a case, it sets, and if continuous contents were only reproduced one by one, it becomes the reproducing output completed for every contents data, respectively, and the continuity of a reproducing output cannot be given before and after contents data. Then, the art in which it was made to be coded about the contents data which becomes order in reproduction orders so that the continuity of a reproducing output might be maintained is known (for example, refer to patent documents 1).

[0004]

[Patent documents 1]

JP,2002-112341,A

[0005]

[Problem(s) to be Solved by the Invention]

However, even if it takes the composition of the coding technology to which the continuity of the reproducing output between two or more contents data was given as mentioned above, in the case of the following situations, there is a case where it becomes impossible to maintain the continuity of a reproducing output, for example.

[0006]

For example, in recent years, the composition performed so that decoding processing about encryption and compression encoding which were described above may be performed as software processing may be taken. That is, CPU etc. perform processing according to the program for decoding processing.

[0007]

In such composition, while performing decoding processing about contents data which should be carried out the present reproducing output, for example, other processings in which CPUs differ [this decoding processing] may have to be performed.

Generally the decoding processing of AV content data is heavy processing made high [the share of CPU] here. And suppose that it was heavy processing that the share of CPU was fairly high, also as processing which it had to stop having to perform [this decoding processing].

In such a case, considerable load is applied, for example to CPU, and decoding processing may become late to such an extent that the continuity of a reproducing output is unmaintainable. In such a state, even if it is in contents data, for example, the state where a reproducing output breaks off may occur.

Although what is necessary will be to correspond inconvenient and just to adopt such a more highly efficient and high CPU of throughput as one, generally selecting CPU of the throughput corresponding to a system, for example from the problem of cost as the actual condition is performed. Therefore, since a performance guarantee

and cost balance collapse when it is superfluous, if the throughput of the level which can guarantee thoroughly the continuity of a reproducing output which was described above, for example corresponds to a actual system, it is not necessarily desirable.

That is, under the conditions which are using CPU of a certain fixed throughput, when performing decoding processing, it will be said that it is preferred to give the composition that the share of CPU becomes below fixed.

[0008]

[Means for Solving the Problem]

Then, this invention is constituted as follows as an information processor in consideration of the above-mentioned technical problem.

That is, as processing which should be performed to one unit data which is a reproducing output object, Decoding processing which decodes unit data coded by a predetermined coding mode, A processing means corresponding to unit data to perform at least decoding pretreatment which is the necessary processing made indispensable performing to timing before a start of the above-mentioned decoding processing, and performing the above-mentioned decoding processing, An accumulation means which it has predetermined data volume, and decode data obtained by the above-mentioned decoding processing is written in, and is accumulated temporarily, Read continuously decode data accumulated in the above-mentioned accumulation means, have an output means outputted as data for reproducing outputs, and a processing means corresponding to the above-mentioned unit data, When the reproducing output of the above-mentioned unit data should be carried out continuously, While starting the above-mentioned decoding pretreatment about unit data which becomes the next of unit data made into the present reproducing output object for a reproducing output after an end of decoding processing about unit data made into the present reproducing output object, Unit data in which it performs so that it may end by a time of decoding processing about unit data which serves as a reproducing output object next at the latest being started, and the above-mentioned output means is made into the present reproducing output object, Next, while carrying out a reproducing output continuously about unit data used as a reproducing output object, predetermined data volume of the above-mentioned accumulation means, Time length until the above-mentioned output means reads decode data accumulated and it terminates a reproducing output used trying to become longer than time which the above-mentioned decoding pretreatment takes.

[0009]

We decided to constitute as follows as an information processing method.

That is, decoding processing which decodes unit data which is one of the processings which should be performed as an information processing method of this invention to one unit data which is a reproducing output object, and was coded by a predetermined coding mode, Decoding pretreatment which is one of the processings

which should be performed to one unit data which is a reproducing output object, and is the necessary processing made indispensable performing to timing before a start of the above-mentioned decoding processing, and performing the above-mentioned decoding processing, Decode data accumulated is continuously read from a storage region which decode data obtained by the above-mentioned decoding processing is written in, and is accumulated temporarily, When execution of an output process outputted as data for reproducing outputs is enabled and the reproducing output of the unit data should be carried out continuously, The above-mentioned decoding pretreatment about unit data which becomes the next of unit data made into the present reproducing output object for a reproducing output, While starting after an end of after-end decoding processing of the above-mentioned decoding processing about unit data made into the present reproducing output object, Unit data in which it performs so that it may end by a time of decoding processing about unit data which serves as a reproducing output object next at the latest being started, and the above-mentioned output process is made into the present reproducing output object, Next, while carrying out a reproducing output continuously about unit data used as a reproducing output object, the account of the upper data volume of decode data which is written in and accumulated temporarily, Time length until it reads decode data accumulated in the above-mentioned output process and terminates a reproducing output used trying to become longer than time which the above-mentioned decoding pretreatment takes.

[0010]

According to each above-mentioned composition, in order to carry out the reproducing output of the unit data, decoding processing which decodes coded unit data at least, and decoding pretreatment which is the necessary processing which becomes indispensable before an execution start of this decoding processing are made to be performed. And after being accumulated temporarily, the reproducing output of the unit data after decoding processing is carried out.

And in a case where the reproducing output of two or more unit data is carried out continuously a premise [processing for a reproducing output of such unit data being performed], He is trying to start decoding pretreatment for unit data which should be reproduced by the next of unit data by which the present reproducing output is carried out to timing after an end of decoding processing for unit data by which the present reproducing output is carried out.

It means not being made not to perform decoding processing of this, i.e., unit data by which the present reproducing output is carried out, and decoding pretreatment of unit data by which a reproducing output should be carried out to the next simultaneously.

[0011]

[Embodiment of the Invention]

The block diagram of drawing 1 shows the example of composition of the recording and reproducing device 1 with which the information processor as an embodiment of

the invention is applied.

CPU(Central Processing Unit) 11 performs control of the whole recording and reproducing device 1, and data processing based on the started program. For example, contents memory to communication operation [through a network], input/output operation [to a user], contents playback [from media] and ripping, and HDD21, management for it, etc. are performed.

CPU11 performs an exchange of a control signal and data between each circuit part via the bus 12.

[0012]

The operation program and programme loader with which CPU11 should perform ROM13, the parameter used by various operation coefficients and a program, etc. are memorized.

The program which CPU11 should execute is developed by RAM20. It is used also as the data area which is needed when CPU11 performs various processing, and a task field. And in this embodiment, the field as the buffer area 20a may be secured as one of such a data area and the task fields. When this buffer area 20a carries out the reproducing output of the contents data read from the media, HDD21, etc. with which the media drive 19 was loaded, for example, let it be a field where the contents data after decoding is stored temporarily.

In order to give subsequent explanation a simple thing, the recording and reproducing device 1 of this embodiment decides to be contents data of an audio as contents data in which record reproduction is possible.

[0013]

The operation input section 15 is a part which comprises various handlers etc. which were provided in the case of the recording and reproducing device 1, such as an operation key, a jog dial, and a touch panel. The keyboard and mouse for GUI (Graphical User Interface) operation may be provided as the operation input section 15. As the operation input section 15, it may be considered as a remote controller. Predetermined processing is performed in the input processing part 14, and the information inputted by the operation input section 15 is transmitted as an operating command to CPU11. CPU11 performs a necessary operation and control so that the operation as apparatus which answered the inputted operating command may be obtained.

[0014]

As the display monitor 17, display devices, such as a liquid crystal display, are connected, for example, and a variety-of-information display is performed.

When CPU11 supplies display information to the display processing part 16 according to various operating states, an input state, and a communicating state, the display processing part 16 makes the display monitor 17 perform a display action based on the supplied indicative data.

For example, if it is a case of this embodiment and the program which carries out reproduction management of the audio file by which ripping was carried out will be

followed, the GUI picture for managing an audio file and reproducing is displayed.

[0015]

The media drive 19 in this case is considered as a drive renewable at least corresponding to predetermined media. Of course, corresponding to predetermined media, it may be considered as the drive in which not only reproduction but record is possible.

Although it should not be limited especially as media which the media drive 19 in this case supports, it may be considered, for example as various optical disk-like recording media, such as CD, DVD, and a mini disc. Or it may be considered as the media constituted by memory devices, such as a flash memory. As a media drive, various kinds of drives corresponding to these various media may be considered as the composition which is provided separately and connected with the bus 12, for example.

[0016]

For example, when a user performs reproduction instruction by the media drive 19 by operation to the operation input section 15, CPU11 directs the reproduction to media to the media drive 19. According to this, from the media with which it is loaded, the media drive 19 accesses the specified data and performs read-out.

[0017]

Thus, when the read data is audio contents, after decoding etc. are performed by processing of CPU11 if needed, it is transmitted to the audio input output processing section 24. In the audio input output processing section 24, processing of acoustic field processing of equalizing etc., volume control, D/A conversion, amplification, etc. is performed, and it is outputted from the loudspeaker part 25.

[0018]

The data reproduced with the media drive 19 can also be stored in HDD21 as an audio data file by control of CPU11. That is, the audio data file obtained by what is called ripping can be made to memorize as contents.

As a form of this audio data file, In order to be considered as the digital audio data of 16-bit quantization by 44.1 kHz of sampling frequencies in CD format and to save the capacity of HDD21, it may be considered as the compressed audio data of the form that compression processing was performed according to the predetermined method. Although not limited as compression technology, an ATRAC (Adaptive Transform Acoustic Coding) method, an MP3 (MPEG Audio Layer III) method, etc. are employable.

[0019]

The tuner section 27 is made into an AM-FM radio tuner, for example, and restores to the broadcasting signal received with the antenna 26 based on control of CPU11. Of course, the tuner as a television tuner, a satellite broadcasting tuner, a digital broadcasting tuner, etc. may be used.

Necessary processing is performed in the audio information treating part 24, and the broadcasting voice signal to which it restored is outputted as a broadcasting voice

from the loudspeaker part 25.

[0020]

The communication processing part 22 performs encoding processing of send data, and decoding of received data based on control of CPU11.

The network interface 23 transmits the send data encoded by the communication processing part 22 to the apparatus corresponding to a predetermined external network via a network. The signal transmitted from the apparatus corresponding to an external network via a network is delivered to the communication processing part 22.

The communication processing part 22 transmits the received information to CPU11.

[0021]

The composition of the recording and reproducing device 1 is not restricted to the composition of this drawing 1, and is considered by Oshi.

For example, an interface with the peripheral equipment by communication methods, such as USB (Universal Serial Bus), IEEE1394, and Bluetooth, may be made to be formed. And the contents data of an audio downloaded via the network by the above-mentioned network interface 23, It can be made to memorize to HDD21 also about the contents data of the audio transmitted via the interface of the above-mentioned USB, IEEE1394, etc.

The terminal used for connection of a microphone and external headphone, the video output terminal corresponding to the time of DVD playback, a line contact button, an optical digital connection terminal, etc. may be provided.

A PCMCIA slot, a memory card slot, etc. may be formed and an exchange of an external information processor, audio equipment, and data may be enabled.

[0022]

The recording and reproducing device 1 of this embodiment is made possible [carrying out a reproducing output as a sound] about the contents data of an audio so that I may be understood from explanation by above-mentioned drawing 1. For example, if contents data is recorded on the media with which the media drive 19 was loaded, the reproducing output about the contents data read from these media can be performed. The reproducing output of the read-out about the contents data memorized by HDD21 can be performed and carried out.

[0023]

After compression encoding is moreover carried out by a predetermined compression encoding system as this embodiment, Carrying out a reproducing output as a sound is constituted possible by the contents data (only henceforth "enciphered content") of the audio to which encryption was given by the further predetermined cipher system.

[0024]

Such enciphered content is explained with reference to drawing 2 about the processing sequence for carrying out a reproducing output as a sound. The case where the reproducing output of the one enciphered content is carried out is shown

in drawing 2. In order to explain simply here, that the enciphered content of a reproduction object is memorized decides to be HDD21.

However, regeneration of the enciphered content as this embodiment described henceforth, For example, the case where read the enciphered content recorded on media with the media drive 19, and it reproduces, When reproducing the enciphered content acquired via the network, and reproducing enciphered content with the recording and reproducing device 1 of this embodiment, it can apply generally.

[0025]

Alteration check processing for performing verification about whether the alteration of inaccurate data, etc. are performed probably to the enciphered content of the reproduction object memorized by HDD21 is performed. According to the program for enciphered content reproduction, CPU11 performs this alteration check processing. When the program for enciphered content reproduction is installed in HDD21, is made and memorized and should execute this program, it will be read from HDD21 and will be developed by RAM20.

[0026]

And the above-mentioned alteration check processing is completed, and if it is recognized that the alteration of inaccurate data is not performed and it will continue, encryption decoding / recovery processing is made to be performed about the enciphered content which is read from HDD21 and transmitted one by one.

According to the program for enciphered content reproduction, CPU11 also performs encryption decoding / recovery processing, and decoding processing about encryption is performed for every predetermined processed-data unit about the data of the transmitted enciphered content. And recovery processing (elongation processing) according to a compression encoding system is performed about the contents data which was obtained by the decoding processing of this code and in which encryption was solved. By this, the digital audio data after elongation processing will be obtained.

Thus, writing is performed to the buffer which the data row as digital audio data obtained by encryption decoding / recovery processing divides the buffer area 20a one by one by buffer writing processing, and is formed.

[0027]

Here, encryption decoding / recovery processing is actually solving encryption and performing elongation processing about enciphered content, and is processing which restores to digital audio data. That is, it is the processing which performs decoding about the formation of a cipher item, and compression encoding. On the other hand, it will be said that alteration check processing is processing demanded as what performed before performing decoding processing although this very thing is not decoding processing being indispensable.

[0028]

Here, it is supposed that two or more buffers will be formed in the buffer area 20a as this embodiment. Here, the example provided with the three buffers 1, 2, and 3 is

shown. The same data volume shall break each of the buffer of these plurality here, and it shall be given here. It actually sets and each of these buffers are constituted as a ring buffer.

[0029]

In such a case, as buffer writing processing which can be set, it performs as follows. In the stage before starting encryption decoding / recovery processing, encryption decoding / recovery processing is started, and although the buffers 1, 2, and 3 are in an empty state altogether, if they serve as timing which should write data in a buffer, data will be first written in them to the buffer 1, for example. And data will be written in by the buffer 3, if it continued, and data was written in by the buffer 2 and the data accumulation amount in the buffer 2 filled further, when it was that the data accumulation amount in the buffer 1 filled. If it states for the check, the writing of the data to a buffer will be performed by the data rate more nearly high-speed than read-out to a buffer. Thus, if the data written in and stored in the buffers 1, 2, and 3 is usual, it will have continuity in time-axis. That is, continuity is acquired as a reproducing output sound.

[0030]

In the process in which writing is started from the buffer 1 as mentioned above, and sequential execution of the writing to the following buffers 2 and 3 is carried out. For example, if it will be in the state where the data more than fixed is stored to the buffer 1, read-out by a predetermined data rate will be started as memory read-out to the buffer area 20a from the data first stored in this buffer 1.

[0031]

And if it is having read all the data stored in the buffer 1 as buffer read-out processing and will continue, read-out of the data stored in the buffer 2 is performed, and if all the data further stored in the buffer 2 was read, data read from the buffer 3 will be performed.

On the other hand, as buffer writing processing, after the writing to the buffer 3 is completed, it is made to be written in by returning to the buffer 1 which read-out of data was completed as mentioned above, and became an opening. The writing of data is made to be performed to the buffer 2 and the buffer 3 which read-out was completed and became an opening one by one in a similar manner henceforth.

[0032]

That is, as writing processing to the buffers 1, 2, and 3, as it repeats in order of the buffers 1, 2, and 3, data is made to be written in the buffer of idle status with a predetermined data rate.

And as reading processing to the buffers 1, 2, and 3, It is made to be read by the data rate [low speed / writing / in order of the buffers 1, 2, and 3] corresponding to a fixed quantity of the above data being stored by buffer writing processing as is delayed by time.

Unless the so-called overflow of a memory and underflow arise, it is made to be in the state of the buffers 1, 2, and 3 where data is stored in either at least according

to processing of the writing/read-out to such buffers 1, 2, and 3. Thereby, the continuity of regenerative data is made to be acquired. When it is such read operation, in the state where data is stored in all the buffers as buffer writing processing, data writing is stood by, and if the buffer which should write in in the order of writing becomes empty, data writing will be started. That is, at least about buffer writing processing, it may become intermittent operation.

[0033]

If it synchronizes with the start of read-out of the data from a buffer corresponding to processing of the writing/read-out to a buffer which was described above, reproducing output system transmission processing will be started.

According to the program for enciphered content reproduction, CPU11 also performs this reproducing output system transmission processing, and it becomes the processing for transmitting the data read from the buffer to a regenerative-signal processor (reproducing output system) for a reproducing output.

The regenerative-signal processor in this case (reproducing output system) serves as the audio information treating part 24 in drawing 1. The data read from the buffer will be transmitted via the bus 12 with the necessary data rate so that the continuity of the audio information which should be carried out a reproducing output in the audio information treating part 24 as reproducing output system transmission processing may be guaranteed.

Here, buffer writing processing is processing which writes in a buffer the digital audio data obtained by encryption decoding / recovery processing, and the data read by buffer read-out processing is transmitted to the audio information treating part 24 by reproducing output system transmission processing. Therefore, the period when encryption decoding / recovery processing and reproducing output system transmission processing are performed simultaneously exists.

[0034]

In the audio information treating part 24, the digital audio data read from the buffer as mentioned above will be inputted continuously. And it is made to be eventually outputted as a sound from the loudspeaker 25 by performing predetermined signal processing including D/A conversion processing about the digital audio data inputted by doing in this way. Here, as long as the digital audio data inputted into the audio information treating part 24 are maintaining continuity, continuity will be acquired also as a sound of the contents outputted from the loudspeaker 25.

[0035]

As the fundamental processing (regeneration corresponding to enciphered content) which should perform one enciphered content in carrying out a reproducing output according to the program for enciphered content reproduction of CPU11 so that I may be understood from explanation by above-mentioned drawing 2,

Alteration check processing

Encryption decoding / recovery processing

Reproducing output system transmission processing

That they are three ** can say. And since the genuineness about the data content of contents is checked based on existence, such as an alteration of data, alteration check processing should be inevitably performed in the preceding paragraph story of encryption decoding / recovery processing. That is, when aimed at 1 contents, alteration check processing and encryption decoding / recovery processing are not performed simultaneously, and the execution order of alteration check processing → encryption decoding / recovery processing should be protected. However, about encryption decoding / recovery processing and reproducing output system transmission processing, as mentioned above, it may perform simultaneously. Here, it supposes that it is the writing processing to the buffer of the buffer area 20a what accompanies encryption decoding / recovery processing, and suppose that it is reading processing what accompanies reproducing output system transmission processing.

[0036]

And it is possible to generally make enciphered content into the execution timing shown in the timing chart of drawing 3, for example as regeneration corresponding to the enciphered content in the case of reproducing continuously.

Here, the case where start contents playback from the contents A, and the contents B are continuously reproduced as enciphered content is mentioned as an example.

[0037]

For example, when it is that the directions which should start reproduction of the contents A were obtained, in the time t1, alteration check processing for the contents A will be performed first. In this embodiment, the time which alteration check processing takes becomes almost fixed irrespective of the contents of enciphered content, etc. However, the time which alteration check processing takes may change with cipher systems etc. for every contents.

[0038]

And if it is that the alteration check processing for contents A was completed in t2 a certain time of carrying out time progress from the time t1, encryption decoding / recovery processing for contents A will be started from t2 at this time.

If it responds to the execution start of the encryption decoding / recovery processing for contents A being carried out, If the operation stored up in the buffer of the buffer area 20a is also started and a certain time passes the digital audio data obtained by recovery processing, the storage capacitance in a buffer becomes more than fixed, and will be in the state which can be read. This timing is shown as the point in time t3.

Thereby, the reproducing output system transmission processing for contents A is started from the time t3. That is, it is the processing which transmits the digital audio data read from the buffer to the audio information treating part 24 which is a reproducing output system.

The output of the reproduced sound as the contents A is started corresponding to

t3 at this time.

[0039]

For example, encryption decoding / recovery processing about the coding data as the contents A is completed at the time t5. At this time, in t5, although the writing to the buffer of the digital audio data of the contents A obtained by encryption decoding / recovery processing is also ended, it is in the state where the digital audio data in which read-out is not yet performed are accumulated in the buffer, at this time.

For this reason, the reproducing output system transmission processing for contents A is continued until all the data stored in the buffer after the time t5 is read. And in this case, in the time t7, the reproducing output system transmission processing for contents A shall be completed, and the reproducing output sound as the contents A shall also be ended in the time t7 corresponding to this. From this, the contents A will call it the period of t7 as a reproducing output period by which a reproducing output is carried out at the time t3- time.

[0040]

Regeneration corresponding to the enciphered content for the contents B which should be reproduced next succeeding the contents A is performed as follows. In order to carry out continuous reproduction in the order of the contents A and B, it is necessary to make the start timing of the reproducing output system transmission processing for contents B follow the finishing timing of the reproducing output system transmission processing for contents A. That is, it is necessary to make the reproducing output system transmission processing for contents B start from the time t7 in this case, as illustrated.

For this reason, encryption decoding / recovery processing for contents B, a time -- the reading processing from the buffer from t7 -- starting -- having -- things -- guaranteeing -- a sake -- a reference point [time / t7] -- carrying out -- the specified quantity -- it should start from t6 at the time of the timing of the time quota which accumulation of digital audio data takes.

Therefore, it is necessary to perform alteration check processing for contents B in the stage before t6 at this time.

[0041]

So, when shown in this drawing 3, it is made to perform about the alteration check processing for contents B after alteration check processing of the contents A being completed as a proper processing sequence in such a case. That is, in the figure, although alteration check processing of the contents A is completed in the time t2, about the alteration check processing for contents B, it is using making it start from t2 at this time. Alteration check processing of these contents B is terminated in the time t4.

[0042]

However, what should be minded here considers it as the actual condition of the regeneration corresponding to enciphered content, It is becoming heavy processing

that the share of CPU11 is comparatively high respectively, about alteration check processing and encryption decoding / recovery processing among alteration check processing, encryption decoding / recovery processing, and reproducing output system transmission processing. On the other hand, since reproducing output system transmission processing only performs the directions which make the digital audio data read from the buffer transmit via the bus 12, it turns into light processing that the share of CPU11 is low.

[0043]

Here, when the timing of the processing sequence illustrated to drawing 3 is looked at, in the period at the point in time t2 to the time t4, it turns out that encryption decoding / recovery processing for contents A and alteration check processing for contents B are performed simultaneously.

That is, two processings made high [the CPU share] as [both] CPU11 will be performed simultaneously, and it will be high fairly also as the actual CPU share.

[0044]

When becoming a processing situation of CPU11 shown during the above-mentioned periods t2-t4, it depends on the performance of CPU11 and a possibility that delay arises about the processing by which a concurrency is carried out also comes out, for example. Thereby, if it is a case of drawing 3, a possibility of making a buffer producing underflow and producing inconvenience, like the sound of a reproducing output breaking off as a result without the ability to maintain the processing speed for which encryption decoding / recovery processing for contents A is needed will come out, for example.

[0045]

As the recording and reproducing device 1 of this embodiment, the program of other applications may be executed, for example besides enciphered content reproduction. For example, since it has a network connection function as the recording and reproducing device 1 of this embodiment, It is made possible to make it perform by starting such applications if needed by having used this function, for example, being a web browser or installing applications, such as a mailer for E-mail transmission and reception, in HDD21.

And when it seems that the regeneration program of enciphered content and other application programs which were described above are performed, for example, supposing the state where the CPU share as shown during [t2-t4] drawing 3 is high arises, In this case, a possibility that a way piece of a reproducing output sound which was further described above will arise becomes high. Or it is also considered that operation of other application programs becomes heavy and will be in a slow state conversely.

[0046]

Thus, that heavy processing made high [the CPU share] is performed, for example about the processing sequence for the regeneration corresponding to enciphered content invites the inconvenience of having the influence which is not preferred to

operation of apparatus as a result.

[0047]

So, in this embodiment, it is using performing the processing sequence of the regeneration corresponding to enciphered content, as it is shown in drawing 4. Reproduction is started from the contents A as enciphered content also as this drawing 4, and suppose that the case where the contents B are reproduced continuously is mentioned to an example.

In this case, about the timing of the alteration check processing for the contents A, encryption decoding / recovery processing, and reproducing output system transmission processing, it is the same as that of the case of drawing 3.

It will be considered as the same timing as the case where it is drawing 3, for the sake of the convenience as which the continuous reproduction continued to the contents A also as encryption decoding / recovery processing for the contents B and reproducing output system transmission processing is required.

[0048]

As this embodiment moreover shows to drawing 4, he is trying to be started from t_5 about the alteration check processing for contents B the time of being at the end time of encryption decoding / recovery processing for the contents A.

That is, the alteration check processing for the contents which should be reproduced next constitutes the algorithm of a program from this embodiment so that it may be made to perform after encryption decoding / recovery processing for the contents under present reproducing output.

[0049]

The alteration check processing for the contents B by such a processing sequence, After encryption decoding / recovery processing for the contents A is completed, it will perform using the period which is reading and carrying out the reproducing output of the digital audio data accumulated in the buffer by reproducing output system transmission processing for the same contents A.

Although the alteration check processing for contents B is to be completed in t_6 the time of encryption decoding / recovery processing for contents B being started in this figure, this shows that the alteration check processing for contents B should just be completed at the time t_6 as it is late. For example, it actually sets and may be ended at the time before the start time of encryption decoding / recovery processing for [this] contents B.

[0050]

And when carrying out the reproducing output of the enciphered content continuously with such a processing sequence, the period when high encryption decoding / recovery processing of the CPU share and alteration check processing are performed simultaneously can be lost. Thereby, the maximum share of CPU corresponding to reproduction of enciphered content can be substantially made lower than before.

By this, the CPU share becomes high, for example and inconvenient operation it

becomes impossible to maintain the continuity of a reproducing output can be avoided. Also when performing other applications simultaneously, for example, it becomes possible to give a margin to the capability of CPU.

[0051]

By the way, the execution timing of the alteration check processing for the following contents which should be reproduced by the next as this embodiment which showed drawing 4 so that I may be understood from having described above, Operation of accumulating in a buffer the digital audio data by which encryption decoding / recovery processing was carried out temporarily is used.

That is, it becomes a period which reads and carries out the reproducing output of the digital audio data accumulated in the period, i.e., a buffer, until encryption decoding / recovery processing for the following contents is started from the end time of encryption decoding / recovery processing of the present contents under present reproduction. In [since this period is a period when only reproducing output system transmission processing for the present contents is performed as regeneration corresponding to the enciphered content about the present contents in, and encryption decoding / recovery processing is not performed] this period, It is using performing alteration check processing for the following contents.

[0052]

Therefore, in order for the end of the alteration check processing for these following contents and the continuous reproduction of the following contents to be made to be performed properly, What is necessary will be just to make it become longer than the time it is supposed as time length until it reads the digital audio data accumulated in the buffer after the time of encryption decoding / recovery processing of the present contents being completed and terminates a reproducing output that is required for alteration check processing.

If premised on carrying out continuous reproduction of the enciphered content which has the regeneration time usually considered also as this embodiment, In consideration of the end of the alteration check processing for the following contents and the continuous reproduction of the following contents being guaranteed, the capacity of each buffer in the buffer area 20a is set up.

[0053]

So that I may be understood from old explanation the sound reproduction of enciphered content, After encryption decoding / recovery processing is started after alteration check processing and a fixed quantity of the above data is stored in a buffer, it is started according to the reproducing output system transmission processing including buffer read-out processing being started. That is, the waiting period by which reproduction is not started produces a period until the data more than predetermined is stored in a buffer.

[0054]

In this embodiment, the start of the data read from the buffer corresponding to the start of contents playback, For example, if it is a case where it has three buffers of

the buffers 1, 2, and 3, it considers that the data more than fixed was stored by having written data in the full capacity of the first buffer 1, and it is supposed that read-out from a buffer will be started. Therefore, if capacity of the buffers 1, 2, and 3 is increased, and an accumulated dose also increases so much, it is, but since the standby time to a reproduction start also becomes long, it is not desirable at this point.

then, it described above as this embodiment -- as

1. Usually, thing for which end of alteration check processing for following contents and continuous reproduction of following contents are guaranteed on the assumption that continuous reproduction of enciphered content which has regeneration time considered is carried out,
2. Make it settled to such an extent that the standby time to a reproduction start does not pose an actual use top problem.

In consideration of these two conditions to say, the capacity of the usual buffers 1, 2, and 3 is set up.

[0055]

However, in the capacity of the usual buffers 1, 2, and 3, when the enciphered content by which continuous reproduction should be carried out is dramatically short, there is a case where it becomes impossible to guarantee the former conditions and it becomes impossible to maintain the continuity of the reproducing output between the present contents and the following contents.

This point is explained with reference to drawing 5 and drawing 6.

[0056]

First, in enciphered content A by which continuous reproduction is carried out, and B, about the contents A reproduced previously at least, regeneration time is made into the length considered as usual, and the case where continuous reproduction of the contents A and B is carried out properly is shown in drawing 5. In this figure, the portion shown with a white bar in the buffers 1, 2, and 3 as reading processing shows the period when read-out is performed. The portion shown as a black bar in the buffers 1, 2, and 3 as writing processing shows the period when writing is performed.

[0057]

In this case, first, alteration check processing for the contents A is performed by the period of t2 at the time t1- time, and the execution start of the encryption decoding / recovery processing for the contents A is carried out from the time t2 or subsequent ones. If it responds to the start of encryption decoding / recovery processing for these contents A, writing is performed to the buffer 1. And the writing to this buffer 1 is completed in the time t3. If it follows on subsequent encryption decoding / recovery processings, it becomes a sequence of the buffer writing processing of performing writing to the buffers 2 and 3 one by one, and returning to the buffer 1, and repeating writing.

According to the writing to the buffer 1 having been completed in the time t3, the

reproducing output system transmission processing for the contents A is started from t3 at this time, and when the same, reading processing to the buffer 1 is performed from t3. Read-out is performed one by one to the buffers 2 and 3 with which data is already stored also as buffer reading processing, it returns to the buffer 1 and read-out is made to be performed.

[0058]

However, drawing speed to a buffer is made more nearly high-speed than a reading speed as mentioned above. Therefore, when read-out to a certain buffer is performed depending on writing/read-out to a buffer being performed normally, for example, the state where data is stored in other buffers almost regularly will be acquired.

[0059]

and -- here -- for example -- a time -- t -- four -- being shown -- timing -- contents -- A -- an object -- carrying out -- encryption -- decoding -- / -- a recovery -- processing -- ending -- contents -- A -- ***** -- digital audio data -- a buffer -- writing -- for example -- a buffer -- three -- writing -- by -- having ended -- carrying out .

In this case, supposing it set by the time it resulted at the time t4, and data read to the buffer 1 was performed, after the time t4 will pass, the state where data is stored in the buffer 2 and the buffer 3 will be acquired. Therefore, the reproducing output of the data first read from the buffer 2 depending on the reproducing output system transmission processing after the time t4 will be transmitted and carried out, and the reproducing output of the data continuously read from the buffer 3 will be transmitted and carried out.

As the unit regeneration time corresponding to the storage capacity of the usual buffer 2 is illustrating, for example, supposing it is equivalent to T_s here, a time -- t4 -- the contents A -- after encryption decoding / recovery processing is completed, read-out of the contents A will be made possible by a part for the time expressed with this unit regeneration time T_{sx2} , and reproducing output system transmission processing.

[0060]

And in the time t4, since encryption decoding / recovery processing for the contents A was completed, from the time t4, the alteration check processing for the contents B will be started.

For example, although alteration check processing of this embodiment is longer than the unit regeneration time T_s corresponding to one buffer storage capacitance in general, suppose that it is it the processing time shortened rather than unit regeneration time T_{sx2} .

For this reason, the alteration check processing for the above-mentioned contents B will be ended in t5 at the time within the period of t6 at the t4- time the time of being equivalent to the above-mentioned unit regeneration time T_{sx2} .

And the reproducing output system transmission processing for the contents B is

made to start from t6 in this case the time of between the regeneration phases of the contents A being completed by making encryption decoding / recovery processing of the contents B start from the time t5. That is, it turns out that the sound reproduction of the contents B is made to start from the time t6, and continuous reproduction operation of the contents A and B is obtained by this.

[0061]

On the other hand, in setting up the usual buffer capacity and carrying out continuous reproduction of the contents A and B, when the contents A are very short regeneration time at least, it may become regeneration like drawing 6. Also in this case, alteration check processing for the contents A is first performed by the periods t1-t2. And encryption decoding / recovery processing for the contents A is started from the time t2 after this. However, the regeneration time of the contents A presupposes in this case that the time as encryption decoding / recovery processing for contents A was also ended comparatively for a short time corresponding to a short thing.

[0062]

In such a case, according to the writing/reading processing to the buffers 1, 2, and 3 in the period of implementation (t2-t4) of encryption decoding / recovery processing for contents A, it is only the buffer 3 that data is stored in the stage which resulted at the time t4, for example. [in drawing 6]

That is, the data volume which the period of implementation of encryption decoding / recovery processing will also become very short, and is accumulated as a result by the buffer writing processing in the period of implementation of encryption decoding / recovery processing since the regeneration time of the contents A is very short, It is in the state where difference with the data volume which is read by reading processing and consumed is not fully obtained.

[0063]

In this case, the time which can be gained by reproducing output system transmission processing for [by the time t4 or subsequent ones] contents A will be called the unit time Ts equivalent to a part for the data accumulated in the buffer 3. Therefore, the reproducing output system transmission processing for [after the time t4] contents A will be completed in t4a in this case the time of going through the unit time Ts mostly from the point in time t4, and the reproduced sound output of the contents A will also be suspended according to this time.

[0064]

on the other hand -- since alteration check processing is processing longer than the unit time Ts, even if the alteration check processing for [which was started from the point in time t4] contents B passes the time t4a, it will be performed -- a time -- t5 -- setting -- ending -- ***** .

Encryption decoding / recovery processing for [at this time] contents B, At this time, it will be started from t5, and at this time, from t5, the reproducing output system transmission processing for contents B will be started from t6 the time of it

being supposed that the data writing to the buffer 1 was completed mostly, for example, and the voice response of the contents B will also be started.

[0065]

As a result of becoming such operation, among t_6 , between non-regeneration phases (t_{4a} – t_6) will arise the time of the output of t_{4a} and the playback voice of the contents B being started the time of the output of the playback voice of the contents A being completed. It is impossible that is, to carry out continuous reproduction of the contents A and B.

[0066]

For example, a case so that connection edit of contents else [when the regeneration time of actual contents is short as a case where it does in this way and the continuous reproduction of contents with dramatically short regeneration time is needed] may be performed can be mentioned.

that is, it should connect in performing connection edit, in order to have it checked whether the connecting state of the end position of contents before and after specifying by carrying out, and a starting position is what a user means, Extracting only several seconds each of the end part and start portion of the contents of order, and repeating continuous reproduction is performed.

The reproduction motion which carries out continuous reproduction of the end part and start portion of contents of such order, It will be said that it will be equivalent to the situation of reproducing the contents B exactly after the very short contents A of regeneration time as shown in drawing 6, therefore the end part and start portion of contents of order have a high possibility that the case where it is not reproduced continuously will arise.

In order to be able to check whether the connecting state is proper on the occasion of connection edit, the end part and start portion of contents of order must be reproduced continuously certainly.

[0067]

Then, as this embodiment, as enciphered content by which continuous reproduction should be carried out as mentioned above, In the case where it is supposed that the regeneration time of the enciphered content which should be reproduced first at least is below predetermined, and continuous reproduction cannot be guaranteed in the usual buffer capacity setting out, Suppose that the necessary buffer capacity (it is also henceforth called "the buffer capacity for short-time continuous reproduction") enlarged rather than usual is set up.

The setting variation of such buffer capacity is realizable by changing each field setting out of the buffers 1, 2, and 3 in the buffer area 20a in RAM20 by control of CPU11. That is, if field assignment for capacity A minutes is performed as usual buffer capacity, when setting up the buffer capacity for short-time continuous reproduction about each of the buffers 1, 2, and 3. It is made to perform field assignment for larger predetermined capacity B minutes than capacity A about each of the buffers 1, 2, and 3.

[0068]

The timing chart of drawing 7 sets up the buffer capacity for short-time continuous reproduction, and shows operation when regeneration time reproduces the contents B after the short contents A like the case of drawing 6.

Also in this case, encryption decoding / recovery processing is started from the time t_2 after the alteration check processing for [by the periods t_1 – t_2] contents A. And it follows on this encryption decoding / recovery processing, and when the same, writing is started from the buffer 1 after t_2 . Since capacity with bigger each of the buffers 1, 2, and 3 than usual is set up here, it turns out that the time which the write end to the buffer 1 takes is also long. It is considered as the thing longer than the periods t_2 – t_3 which this actually shows to drawing 6 also as time length to t_3 from the time t_2 the time of the reproducing output system transmission processing for contents A being started. That is, standby time until a reproducing output start is actually carried out [sound] at the time of a reproduction start becomes long.

[0069]

And in the stage of t_4 , the state where data is stored is shown only in the buffer 3 among the buffers 1, 2, and 3 also in this case the time of encryption decoding / recovery processing for contents A being completed, for example. Therefore, operation which reads and carries out the reproducing output of the data stored in the buffer 3 with the reproducing output system transmission processing for contents A after the time t_4 will be performed. And this operation will be performed by the period length of regeneration time tangent line according to the capacity of the buffer 3. Here, since unit regeneration time tangent line supports the buffer capacity for short-time continuous reproduction, it is longer than the unit regeneration time T_s corresponding to the usual buffer capacity. On the other hand, time which alteration check processing takes is set almost constant irrespective of the regeneration time of contents, etc.

[0070]

Therefore, the alteration check processing for [which is performed from the point in time t_4] contents B will be ended in t_5 in this case the time of going through the almost same time length as the case of drawing 6.

At this time, t_5 is former timing from t_6 the time of the operation to which the reproducing output of the data stored in the buffer 3 as illustrated is read and carried out being completed. That is, in this case, while carrying out the reproducing output of the digital audio data of the contents A, the alteration check processing for contents B will be completed. And after encryption decoding / recovery processing for contents B is performed from the time t_5 in this case, a time -- the fixed time lapse from t_5 -- in t_6 , the sound reproduction output of the contents A is ended the time of carrying out -- instead of -- a contents B object -- reproducing output system transmission processing is started properly. That is, the sound reproduction output of the contents A is started.

Thus, also when performing continuous reproduction by necessary bigger buffer

capacity than usual being set up including the enciphered content of short regeneration time, it is understood that audio continuity is maintained.

[0071]

As this embodiment, if it usually sometimes corresponds, it is supposed that the usual buffer capacity will be set up. Usually, even when the case at the time carries out continuous reproduction of the enciphered content, since the regeneration time length of enciphered content is more than fixed, as it explained by drawing 5, it can maintain continuity.

Since standby time until sound reproduction is actually started at the time of a reproduction start also as buffer capacity at this time is also set up in consideration of becoming in tolerance level, in an anticipated-use state, a user does not sense sense of incongruity for standby time.

[0072]

On the other hand, in [used as check reproduction of the connecting position in the connection edit explained previously, for example, and the regeneration time below fixed] carrying out continuous reproduction of the enciphered content after enciphered content with short regeneration time very much, it makes it switched to the buffer capacity for short-time continuous reproduction. Continuity can be secured also when reproducing enciphered content with short regeneration time, as this was shown in drawing 7.

in drawing 7 -- a time -- t_2 to the time t_3 -- since the buffer capacity for short-time continuous reproduction is larger than the usual buffer capacity as shown also as a period, after starting regeneration, the reproduction standby time to a voice response start will become long. However, if connection edit, reproduction of enciphered content with dramatically short regeneration time, etc. are compared with reproduction of the usual enciphered content, there are few the frequency and opportunities which are performed by becoming special reproduction. That is, when special, since reproduction standby time only becomes long temporarily, it does not become a problem in particular when actually using the recording and reproducing device 1.

[0073]

As this invention, it is not limited to the composition as the above-mentioned embodiment.

For example, for example according to the regeneration time length of enciphered content, although buffer capacity will be switched in two steps, it may constitute from explanation as the above-mentioned embodiment so that the change of the buffer capacity more than a three-stage may be performed.

[0074]

For example, in the field as the buffer area 20a in RAM20, the buffer is made to be formed by assigning each area size of the buffers 1, 2, and 3 at the above-mentioned embodiment.

However, you may have composition which provides the memory device which

functions as a buffer, for example apart from RAM20. And in such a case, providing individually the memory device which has the capacity as the buffers 1, 2, and 3 corresponding to the usual buffer capacity, and the memory device which has the capacity as the buffers 1, 2, and 3 corresponding to the buffer capacity for short-time continuous reproduction is also considered. And in setting up the usual buffer capacity as buffer writing / reading processing. When performing writing/read-out to the former memory device and setting up the buffer capacity for short-time continuous reproduction, it may constitute so that writing/read-out to the latter memory device may be performed. Even if it is such composition, the operation which changes the capacity of the data accumulation means as this invention is obtained.

[0075]

In the above-mentioned embodiment, it does not need to be limited to compression encoding and cipher item-ization as coding performed to the contents used as a reproduction object. in connection with this, it may be suitably changed as the actual condition of the decoding processing of contents, and decoding pretreatment corresponding to this decoding processing.

As contents coded, it may be considered, for example as a video data etc. besides audio information.

[0076]

It explained realizing operation as this invention in the above-mentioned embodiment that it was a program which CPU11 should execute. Such a program is installed in HDD21 or ROM13, for example, and is made and stored.

A program Or a flexible disk, CD-ROM (Compact Disc Read Only Memory), It is temporarily or permanently storable in removable recording media, such as MO (Magnet Optical) disk, DVD (Digital Versatile Disc), a magnetic disk, and semiconductor memory (record). Such a removable recording medium can be provided as what is called a software package. For example, if it is this embodiment, a program can be recorded on the media etc. which the media drive 19 supports, and it can provide as a software package. Thereby, in the recording and reproducing device 1, a program is read from media with the media drive 19, and it can install according to making HDD21 and ROM13 memorize. It becomes possible to install the program of the system by which this invention was applied also, for example to the general-purpose personal computer by considering it as such a software package. A program is installed from the above removable recording media, and also it is also downloadable via networks, such as LAN (Local Area Network) and the Internet, from the server etc. which have memorized the program.

[0077]

The update program for adding later the function in which this invention was applied, for example is constituted, and distributing this update program as package media, or distributing it on a network is also considered. A user obtains this update program and should just install this update program to the environment where the existing

system is installed.

[0078]

[Effect of the Invention]

as explained above, this invention should certainly be performed to the timing before the start of decoding processing (encryption decoding / recovery processing) and this decoding processing -- the unit data (contents data) reproduced by performing decoding pretreatment carried out is made applicable to information processing.

And when the reproducing output of such unit data should be carried out continuously. Decoding pretreatment about the unit data which becomes the next of the unit data made into the present reproducing output object with a reproduction object is carried out to making it start to the timing which becomes the end back of the decoding processing about unit data made into the present reproducing output object. Decoding pretreatment about the unit data used as the above, next a reproduction object will be performed while the reproducing output of unit data made into this present reproducing output object is continued by read-out of the data stored in the accumulation means (storage region).

If it does in this way, the period performed by the decoding processing about unit data made into the present reproduction object, for example and decoding pretreatment about the unit data which becomes next with a reproduction object carrying out [simultaneous] will not exist. It can guarantee that there will be no increase in the processing burden which depends on the concurrency of decoding pretreatment and the decoding processing being carried out by this, for example, decoding processing is performed at a proper speed. Also when processing of those other than unit contents playback is performed, for example, a margin is acquired by throughput by the concurrency of decoding pretreatment and the decoding processing not being carried out.

That is, it is avoided that the processing which includes the reproducing output of unit data depending on this invention and which is carried out under the present execution becomes unstable.

[Brief Description of the Drawings]

[Drawing 1] It is a block diagram showing the example of composition of the recording and reproducing device as an embodiment of the invention.

[Drawing 2] It is an explanatory view showing regeneration of the enciphered content in this embodiment in outline.

[Drawing 3] It is a timing chart which shows the general example of the processing sequence in the case of carrying out continuous reproduction of the enciphered content.

[Drawing 4] It is a timing chart which shows the processing sequence in the case of carrying out continuous reproduction of the enciphered content as an embodiment.

[Drawing 5] It is a timing chart which shows the example of regeneration operation in the case of carrying out continuous reproduction of the enciphered content of the usual regeneration time by the usual buffer capacity setting out.

[Drawing 6]It is a timing chart which shows the example of regeneration operation in the case of carrying out continuous reproduction of the enciphered content of short regeneration time by the usual buffer capacity setting out.

[Drawing 7]It is a timing chart which shows the example of regeneration operation in the case of carrying out continuous reproduction of the enciphered content of short regeneration time by setting out of the buffer capacity for short-time continuous reproduction.

[Description of Notations]

1 A recording and reproducing device, 11 CPU, and 12 A bus, 13 ROM, and 14 Operation input section, 15 An input processing part and 16 A display processing part and 17 Display monitor, 18 CD-drive control section and 19 [An audio information treating part and 25 / A loudspeaker and 26 / An antenna and 27 / Tuner] A media drive, 20 RAM, 21 HDD, and 22 A communication processing part and 23 A network interface and 24

DESCRIPTION OF DRAWINGS

[Brief Description of the Drawings]

[Drawing 1]It is a block diagram showing the example of composition of the recording and reproducing device as an embodiment of the invention.

[Drawing 2]It is an explanatory view showing regeneration of the enciphered content in this embodiment in outline.

[Drawing 3]It is a timing chart which shows the general example of the processing sequence in the case of carrying out continuous reproduction of the enciphered content.

[Drawing 4]It is a timing chart which shows the processing sequence in the case of carrying out continuous reproduction of the enciphered content as an embodiment.

[Drawing 5]It is a timing chart which shows the example of regeneration operation in the case of carrying out continuous reproduction of the enciphered content of the usual regeneration time by the usual buffer capacity setting out.

[Drawing 6]It is a timing chart which shows the example of regeneration operation in the case of carrying out continuous reproduction of the enciphered content of short regeneration time by the usual buffer capacity setting out.

[Drawing 7]It is a timing chart which shows the example of regeneration operation in the case of carrying out continuous reproduction of the enciphered content of short regeneration time by setting out of the buffer capacity for short-time continuous reproduction.

[Description of Notations]

1 A recording and reproducing device, 11 CPU, and 12 A bus, 13 ROM, and 14 Operation input section, 15 An input processing part and 16 A display processing part and 17 Display monitor, 18 CD-drive control section and 19 [An audio information treating part and 25 / A loudspeaker and 26 / An antenna and 27 /

Tuner] A media drive, 20 RAM, 21 HDD, and 22 A communication processing part
and 23 A network interface and 24

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第3846449号
(P3846449)

(45) 発行日 平成18年11月15日(2006.11.15)

(24) 登録日 平成18年9月1日(2006.9.1)

(51) Int. Cl.

F I

G 1 0 L 19/00 (2006.01)
 G 0 9 C 1/00 (2006.01)
 G 1 1 B 20/10 (2006.01)
 H 0 4 L 9/10 (2006.01)

G 1 0 L 19/00 2 4 0
 G 1 0 L 19/00 3 1 2 G
 G 1 0 L 19/00 3 1 2 D
 G 0 9 C 1/00 6 4 0 D
 G 1 1 B 20/10 H

請求項の数 2 (全 20 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2003-119946 (P2003-119946)
 (22) 出願日 平成15年4月24日(2003.4.24)
 (65) 公開番号 特開2004-325761 (P2004-325761A)
 (43) 公開日 平成16年11月18日(2004.11.18)
 審査請求日 平成16年9月2日(2004.9.2)

(73) 特許権者 000002185
 ソニー株式会社
 東京都品川区北品川6丁目7番35号
 (74) 代理人 100086841
 弁理士 脇 篤夫
 (74) 代理人 100114122
 弁理士 鈴木 伸夫
 (72) 発明者 岩津 健
 東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソ
 ニー株式会社内
 (72) 発明者 木村 学
 東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソ
 ニー株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 情報処理装置、情報処理方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

再生出力対象である1つの単位データに対して実行すべき処理として、所定の符号化方式によって符号化された単位データを復号する復号処理と、上記復号処理の開始以前のタイミングで実行すべきものとされ、上記復号処理を実行するのに必須とされる所要の処理である復号前処理とを、少なくとも実行する単位データ対応処理手段と、

所定のデータ容量を有し、上記復号処理によって得られた復号データが書き込まれて一時蓄積される蓄積手段と、

上記蓄積手段に蓄積されている復号データを連続的に読み出して、再生出力用データとして出力する出力手段と、を備え、

上記単位データ対応処理手段は、上記単位データを連続して再生出力させるべき場合には、現在再生出力対象とされている単位データの次に再生出力対象となる単位データについての上記復号前処理を、現在再生出力対象とされている単位データについての復号処理の終了後に開始するとともに、遅くとも次に再生出力対象となる単位データについての復号処理の開始される時点までに終了するように実行し、

上記出力手段は、現在再生出力対象とされている単位データと、次に再生出力対象となる単位データについて連続して再生出力するとともに、

上記蓄積手段の所定のデータ容量は、蓄積される復号データを上記出力手段が読み出して再生出力を終了させるまでの時間長が、上記復号前処理に要する時間より長くなるようにされている

ことを特徴とする情報処理装置。

【請求項 2】

再生出力対象である 1 つの単位データに対して実行すべき処理の 1 つであり、所定の符号化方式によって符号化された単位データを復号する復号処理と、

再生出力対象である 1 つの単位データに対して実行すべき処理の 1 つであり、上記復号処理の開始以前のタイミングで実行すべきものとされ、上記復号処理を実行するのに必須とされる所要の処理である復号前処理と、

上記復号処理によって得られた復号データが書き込まれて一時蓄積される蓄積領域から、蓄積されている復号データを連続的に読み出して、再生出力用データとして出力する出力処理と、を実行可能とされ、

単位データを連続して再生出力させるべき場合には、現在再生出力対象とされている単位データの次に再生出力対象となる単位データについての上記復号前処理は、現在再生出力対象とされている単位データについての上記復号処理の終了後復号処理の終了後に開始するとともに、遅くとも次に再生出力対象となる単位データについての復号処理の開始される時点までに終了するように実行し、

上記出力処理は、現在再生出力対象とされている単位データと、次に再生出力対象となる単位データについて連続して再生出力するとともに、

上記書き込まれて一時蓄積される復号データのデータ容量は、蓄積される復号データを上記出力処理において読み出して再生出力を終了させるまでの時間長が、上記復号前処理に要する時間より長くなるようにされている

ことを特徴とする情報処理方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、例えばコンテンツ単位として扱われる単位データについて処理を実行する情報処理装置、及びその方法に関する。

【0002】

【従来の技術】

近年においては、例えばオーディオデータ又はビデオデータなどの A V (Audio, Video) コンテンツデータについて、さらに何らかの符号化を施して記録することが行われる。このような符号化の 1 つとして、所定方式による圧縮形式とするための圧縮符号化が広く知られている。コンテンツデータを圧縮符号化すれば、コンテンツ単位のデータサイズも小さくなるから、有限の記録媒体の記録容量を有効に使用することができる。また、ネットワークを介してのコンテンツデータのダウンロードも、より短時間で行うことができる。

また、符号化としては、暗号化を施すことも行われるようになってきている。このような暗号化は、一般に著作権保護を目的として行われる。つまり、暗号符号化されたコンテンツデータを再生するのにあたっては、このコンテンツデータの再生が許可される場合に依じてのみ、暗号解読のための鍵が与えられるようにされる。そして、この鍵を利用して暗号化についての復号処理を行うことで、再生出力することができるようになる。

【0003】

このようにして符号化されたコンテンツデータとしては、例えば複数のコンテンツデータ間で内容が連続性を有している場合がある。このような場合において、単に、連続するコンテンツを順次再生したのでは、それぞれコンテンツデータごとに完結した再生出力となってしまう、コンテンツデータの前後において再生出力の連続性を与えることができない。そこで、再生順的に前後となるコンテンツデータについて、再生出力の連続性が維持されるように符号化を施すようにされた技術が知られている（例えば特許文献 1 参照）。

【0004】

【特許文献 1】

特開 2002-112341 号公報

【0005】

10

20

30

40

50

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、上記のようにして、複数のコンテンツデータの間での再生出力の連続性が与えられるようにした符号化技術の構成を採ったとしても、例えば、以下のような状況の場合には、再生出力の連続性を維持できなくなる場合がある。

【0006】

例えば、近年においては、上記したような暗号化及び圧縮符号化についての復号処理を、ソフトウェア処理として実行するように実行させる構成を採る場合がある。つまり、CPUなどが、復号処理のためのプログラムに従って処理を実行するものである。

【0007】

このような構成においては、例えば現在再生出力すべきコンテンツデータについての復号化処理を実行しているときに、CPUが、この復号化処理と併行して異なる他の処理を実行しなければならない場合がある。

10

ここで一般に、AVコンテンツデータの復号化処理は、CPUの占有率が高いとされる、重い処理である。そして、この復号化処理と併行して実行しなければならなくなった処理としても、相当にCPUの占有率が高い、重たい処理であったとする。

このような場合、例えばCPUに相当の負荷がかかり、再生出力の連続性を維持できない程度に復号化処理が遅くなってしまうようなことがある。このような状態では、例えばコンテンツデータ内であっても、再生出力が途切れてしまう状態が発生する可能性がある。

このような不都合に対応して、1つには、より高性能で処理能力の高いCPUを採用すればよいこととなるが、現状としては、例えばコストの問題から、システムに見合った処理能力のCPUを選定することが一般には行われる。従って、例えば上記したような再生出力の連続性を完全に保証できるレベルの処理能力が、実際のシステムに対応しては過剰であるような場合には、性能保証とコスト的なバランスが崩れるので、必ずしも好ましいことではない。

20

つまり、或る一定の処理能力のCPUを使用している条件の下では、復号化処理を実行している際において、例えばCPUの占有率が一定以下となるような構成を与えることが好ましいということになる。

【0008】

【課題を解決するための手段】

30

そこで本発明は上記した課題を考慮して、情報処理装置として次のように構成する。

つまり、再生出力対象である1つの単位データに対して実行すべき処理として、所定の符号化方式によって符号化された単位データを復号する復号処理と、上記復号処理の開始以前のタイミングで実行すべきものとされ、上記復号処理を実行するのに必須とされる所要の処理である復号前処理とを、少なくとも実行する単位データ対応処理手段と、所定のデータ容量を有し、上記復号処理によって得られた復号データが書き込まれて一時蓄積される蓄積手段と、上記蓄積手段に蓄積されている復号データを連続的に読み出して、再生出力用データとして出力する出力手段と、を備え、上記単位データ対応処理手段は、上記単位データを連続して再生出力させるべき場合には、現在再生出力対象とされている単位データの次に再生出力対象となる単位データについての上記復号前処理を、現在再生出力対象とされている単位データについての復号処理の終了後に開始するとともに、遅くとも次に再生出力対象となる単位データについての復号処理の開始される時点までに終了するように実行し、上記出力手段は、現在再生出力対象とされている単位データと、次に再生出力対象となる単位データについて連続して再生出力するとともに、上記蓄積手段の所定のデータ容量は、蓄積される復号データを上記出力手段が読み出して再生出力を終了させるまでの時間長が、上記復号前処理に要する時間より長くなるようにされていることとした。

40

【0009】

また、情報処理方法としては次のように構成することとした。

つまり、本発明の情報処理方法としては、再生出力対象である1つの単位データに対し

50

て実行すべき処理の1つであり、所定の符号化方式によって符号化された単位データを復号する復号処理と、再生出力対象である1つの単位データに対して実行すべき処理の1つであり、上記復号処理の開始以前のタイミングで実行すべきものとされ、上記復号処理を実行するのに必須とされる所要の処理である復号前処理と、上記復号処理によって得られた復号データが書き込まれて一時蓄積される蓄積領域から、蓄積されている復号データを連続的に読み出して、再生出力用データとして出力する出力処理と、を実行可能とされ、単位データを連続して再生出力させるべき場合には、現在再生出力対象とされている単位データの次に再生出力対象となる単位データについての上記復号前処理は、現在再生出力対象とされている単位データについての上記復号処理の終了後復号処理の終了後に開始するとともに、遅くとも次に再生出力対象となる単位データについての復号処理の開始される時点までに終了するように実行し、上記出力処理は、現在再生出力対象とされている単位データと、次に再生出力対象となる単位データについて連続して再生出力するとともに、上記書き込まれて一時蓄積される復号データのデータ容量は、蓄積される復号データを上記出力処理において読み出して再生出力を終了させるまでの時間長が、上記復号前処理に要する時間より長くなるようにされていることとした。

10

【0010】

上記各構成によると、単位データを再生出力させるために、少なくとも、符号化された単位データを復号する復号処理と、この復号処理の実行開始前において必須となる所要の処理である復号前処理とを実行するようにされている。そして、復号処理後の単位データは一時蓄積された後に再生出力されるようになっている。

20

そして、このような単位データの再生出力のための処理が行われることを前提として、複数の単位データを連続して再生出力させる場合においては、現在再生出力されている単位データの次に再生されるべき単位データのための復号前処理を、現在再生出力されている単位データのための復号処理の終了後のタイミングで開始するようにされている。

これは即ち、現在再生出力されている単位データの復号処理と、その次に再生出力されるべき単位データの復号前処理とを、同時に併行して実行させないようにしていることを意味する。

【0011】

【発明の実施の形態】

図1のブロック図は、本発明の実施の形態としての情報処理装置が適用される記録再生装置1の構成例を示している。

30

CPU (Central Processing Unit) 11は、起動されたプログラムに基づいて記録再生装置1の全体の制御、演算処理を行う。例えばネットワークを介した通信動作、ユーザーに対する入出力動作、メディアからのコンテンツ再生やリッピング、HDD 21へのコンテンツ記憶やそのための管理などを行う。

CPU 11はバス12を介して各回路部との間で制御信号やデータのやりとりを行う。

【0012】

ROM 13は、CPU 11が実行すべき動作プログラム、プログラムローダーや、各種演算係数、プログラムで用いるパラメータ等が記憶される。

また、RAM 20には、CPU 11が実行すべきプログラムが展開される。また、CPU 11が各種処理を実行する際において必要となるデータ領域、タスク領域としても用いられる。そして、本実施の形態では、このようなデータ領域、タスク領域の1つとして、バッファエリア20aとしての領域が確保される場合がある。このバッファエリア20aは、例えば、メディアドライブ19に装填されたメディア又はHDD 21などから読み出したコンテンツデータを再生出力させる際において、デコード処理後のコンテンツデータが一時蓄積される領域とされる。

40

なお、以降の説明を単純なものとするために、本実施の形態の記録再生装置1が対応して記録再生可能なコンテンツデータとしては、オーディオのコンテンツデータであることとする。

【0013】

50

操作入力部 15 は、記録再生装置 1 の筐体に設けられた操作キーやジョグダイヤル、タッチパネルなどの各種操作子などから成る部位である。なお、G U I (Graphical User Interface) 操作のためのキーボードやマウスが操作入力部 15 として設けられてもよい。また、操作入力部 15 としては、リモートコントローラとされてもよい。操作入力部 15 で入力された情報は入力処理部 14 において所定の処理が施され、C P U 11 に対して操作コマンドとして伝送される。C P U 11 は入力された操作コマンドに回答した機器としての動作が得られるように、所要の演算や制御を行う。

【0014】

ディスプレイモニタ 17 としては、例えば液晶ディスプレイなどの表示デバイスが接続され、各種情報表示が行われる。

10

C P U 11 が各種動作状態や入力状態、通信状態に応じて表示情報を表示処理部 16 に供給すると、表示処理部 16 は供給された表示データに基づいてディスプレイモニタ 17 に表示動作を実行させる。

例えば本実施の形態の場合であれば、リッピングされたオーディオファイルを再生管理するプログラムに従って、オーディオファイルを管理、再生するための G U I 画面が表示される。

【0015】

この場合のメディアドライブ 19 は、所定のメディアに対応して少なくとも再生が可能なドライブとされる。もちろんのこと、所定メディアに対応して、再生だけではなく、記録が可能なドライブとされても良い。

20

また、この場合のメディアドライブ 19 が対応するメディアとしては、特に限定されるべきものではないが、例えば C D、D V D、ミニディスクなどの各種光学ディスク状記録媒体とされても良い。あるいは、フラッシュメモリなどのメモリ素子により構成されたメディアとされてもよい。また、メディアドライブとしては、例えばこれらの各種メディアに対応した各種のドライブが個々に設けられてバス 12 と接続される構成とされてもよいものである。

【0016】

例えばユーザーが操作入力部 15 に対する操作によって、メディアドライブ 19 による再生指示を行った場合は、C P U 11 は、メディアドライブ 19 に対してメディアに対する再生を指示する。これに応じて、メディアドライブ 19 は、装填されているメディアから、指定されたデータにアクセスして読み出しを実行する。

30

【0017】

このようにして読み出されたデータが、オーディオコンテンツである場合には、必要に応じて C P U 11 の処理によってデコード処理等が施された後、オーディオ入出力処理部 24 に転送される。オーディオ入出力処理部 24 においては、イコライジング等の音場処理や音量調整、D / A 変換、増幅等の処理が施され、スピーカ部 25 から出力される。

【0018】

またメディアドライブ 19 にて再生されたデータは、C P U 11 の制御によって、H D D 21 にオーディオデータファイルとして蓄積することもできる。つまり、いわゆるリッピングにより得たオーディオデータファイルをコンテンツとして記憶させることができる。なお、このオーディオデータファイルの形式としては、C D フォーマットにおけるサンプリング周波数 44.1 K H z で 16 ビット量子化のデジタルオーディオデータとされてもよいし、H D D 21 の容量を節約するために、所定方式にしたがって圧縮処理が施された形式の圧縮オーディオデータとされてもよい。また、圧縮方式としても限定されるものではないが、A T R A C (Adaptive Transform Acoustic Coding) 方式や M P 3 (MPEG Audio Layer III) 方式などを採用することができる。

40

【0019】

チューナ部 27 は、例えば A M ・ F M ラジオチューナとされ、C P U 11 の制御に基づいて、アンテナ 26 で受信された放送信号を復調する。もちろんテレビチューナや衛星放送チューナ、デジタル放送チューナなどとしてのチューナでもよい。

50

復調された放送音声信号は、オーディオデータ処理部 2 4 において所要の処理が施され、スピーカ部 2 5 から放送音声として出力される。

【0020】

通信処理部 2 2 は、CPU 1 1 の制御に基づいて送信データのエンコード処理、受信データのデコード処理を行う。

ネットワークインターフェイス 2 3 は、通信処理部 2 2 でエンコードされた送信データをネットワークを介して所定の外部ネットワーク対応機器に送信する。またネットワークを介して外部ネットワーク対応機器から送信されてきた信号を通信処理部 2 2 に受け渡す。通信処理部 2 2 は受信した情報を CPU 1 1 に転送する。

【0021】

なお、記録再生装置 1 の構成は、この図 1 の構成に限られるものではなく、更に多様に考えられる。

例えば USB (Universal Serial Bus)、IEEE 1394、Bluetoothなどの通信方式による周辺機器とのインターフェイスが設けられるようにしてもよい。そして、上記ネットワークインターフェイス 2 3 によりネットワークを介してダウンロードしたオーディオのコンテンツデータや、上記 USB、IEEE 1394 などのインターフェイスを経由して転送されてきたオーディオのコンテンツデータについても、HDD 2 1 に対して記憶させることができる。

またマイクロホンや外部のヘッドホンの接続に用いられる端子や、DVD 再生時に対応するビデオ出力端子、ライン接続端子、光デジタル接続端子等が設けられてもよい。

また PCMCIA スロット、メモリカードスロットなどが形成され、外部の情報処理装置やオーディオ機器とデータのやりとりが可能とされてもよい。

【0022】

上記図 1 による説明から理解されるように、本実施の形態の記録再生装置 1 は、オーディオのコンテンツデータについて、音声として再生出力することが可能とされる。例えば、メディアドライブ 1 9 に装填されたメディアにコンテンツデータが記録されていれば、このメディアから読み出したコンテンツデータについての再生出力を行うことができる。また、HDD 2 1 に記憶されているコンテンツデータについての読み出しを行って再生出力させることができる。

【0023】

そのうえで、本実施の形態としては、所定の圧縮符号化方式により圧縮符号化されたうえで、さらに所定の暗号化方式により暗号化が施されたオーディオのコンテンツデータ（以下、単に「暗号化コンテンツ」ともいう）について、音声として再生出力することが可能に構成されている。

【0024】

このような暗号化コンテンツを、音声として再生出力するための処理シーケンスについて、図 2 を参照して説明する。図 2 には、1 つの暗号化コンテンツを再生出力する場合が示されている。また、ここでは説明を簡単にするために、再生対象の暗号化コンテンツが記憶されているのは HDD 2 1 であることとする。

但し、以降説明する本実施の形態としての暗号化コンテンツの再生処理は、例えばメディアに記録された暗号化コンテンツをメディアドライブ 1 9 により読み出して再生する場合や、ネットワークを介して取得した暗号化コンテンツを再生する場合など、本実施の形態の記録再生装置 1 により暗号化コンテンツを再生する場合全般に適用できるものである。

【0025】

HDD 2 1 に記憶された再生対象の暗号化コンテンツに対しては、まず、不正なデータの改竄などが行われていないか否かについての検証を行うための、改竄チェック処理が実行される。この改竄チェック処理は、暗号化コンテンツ再生のためのプログラムに従って、CPU 1 1 が実行する。また、暗号化コンテンツ再生のためのプログラムは、HDD 2 1 にインストールされるようにして記憶されており、このプログラムを実行すべきときには、HDD 2 1 から読み出されて RAM 2 0 に展開されることになる。

【0026】

そして、上記した改竄チェック処理が完了して、不正なデータの改竄などは行われていないことが認識されると、続いては、HDD21から読み出されて逐次転送されてくる暗号化コンテンツについて、暗号化復号／復調処理を実行していくようにされる。

暗号化復号／復調処理も、暗号化コンテンツ再生のためのプログラムに従って、CPU11が実行するもので、転送されてきた暗号化コンテンツのデータについて、所定の処理データ単位ごとに暗号化についての復号処理を実行する。そして、この暗号の復号処理によって得られた、暗号化の解かれたコンテンツデータについて、圧縮符号化方式に従った復調処理（伸長処理）を実行する。これにより、伸長処理後のデジタルオーディオデータが得られることになる。

10

このようにして、暗号化復号／復調処理により得られたデジタルオーディオデータとしてのデータ列は、バッファ書き込み処理によって、順次、バッファエリア20aを分割して形成されるバッファに対して書き込みが行われていく。

【0027】

ここで、暗号化復号／復調処理は、暗号化コンテンツについて、実際に暗号化を解き、伸長処理を施すことで、デジタルオーディオデータを復調する処理である。つまり、暗号符号化及び圧縮符号化についての復号を行う処理である。これに対して、改竄チェック処理は、これ自体は復号処理ではないが、復号処理を実行するのに先だって実行すべきことが必須として要求される処理であるということになる。

【0028】

ここで、本実施の形態としては、バッファエリア20aにおいて複数のバッファを設けることとしている。ここでは、3つのバッファ1, 2, 3を備えた例を示している。また、ここでは、これら複数のバッファの各々は同じデータ容量が割り与えられているものとする。また、実際においては、これらの各バッファは、リングバッファとして構成される。

20

【0029】

このような場合におけるバッファ書き込み処理としては次のようにして実行するものとなる。

暗号化復号／復調処理が開始される以前の段階では、バッファ1, 2, 3は全て空きの状態にあるが、暗号化復号／復調処理が開始されて、バッファにデータを書き込むべきタイミングとなると、例えば、先ずバッファ1に対してデータを書き込んでいくようにされる。そして、バッファ1におけるデータ蓄積量が一杯になったとされると、続いては、バッファ2にデータを書き込んでいくようにされ、さらにバッファ2におけるデータ蓄積量が一杯になったのであれば、バッファ3にデータを書き込んでいくようにされる。なお、確認のために述べておくと、バッファへのデータの書き込みは、バッファに対する読み出しよりも高速なデータレートによって行われる。また、このようにして、バッファ1, 2, 3に書き込まれて蓄積されていったデータは、通常であれば、時間軸的に連続性を有していることになる。つまり、再生出力音としては連続性が得られているものである。

30

【0030】

上記のようにして、バッファ1から書き込みが開始され、次のバッファ2, 3への書き込みが順次実行されている過程において、例えばバッファ1に対して一定以上のデータが蓄積される状態となると、バッファエリア20aに対するメモリ読み出しとして、このバッファ1に最初に蓄積されたデータから、所定のデータレートによる読み出しが開始される。

40

【0031】

そして、バッファ読出処理としては、バッファ1に蓄積されたデータを全て読み出したとされると、続いては、バッファ2に蓄積されたデータの読み出しを実行し、さらにバッファ2に蓄積されたデータを全て読み出したのであれば、バッファ3からのデータ読み出しを行う。

一方、バッファ書き込み処理として、バッファ3までの書き込みが完了した後は、上記のようにしてデータの読み出しが完了して空きとなったバッファ1に戻って、書き込みを行

50

っていくようにされる。以降においては、同様にして、順次、読み出しが完了して空きとなったバッファ 2、バッファ 3 に対してデータの書き込みを実行していくようにされる。

【0032】

つまり、バッファ 1, 2, 3 に対する書き込み処理としては、バッファ 1, 2, 3 の順で繰り返すようにして、空き状態のバッファにデータの書き込みを所定のデータレートによって行うようにされる。

そして、バッファ 1, 2, 3 に対する読み出し処理としては、バッファ書き込み処理によって一定量以上のデータが蓄積されるのに対応した時間分遅延するようにして、バッファ 1, 2, 3 の順で、書き込みよりも低速なデータレートによって読み出しを行っていくようにされる。

10

このようなバッファ 1, 2, 3 に対する書き込み／読み出しの処理によると、いわゆるメモリのオーバーフロー、アンダーフローが生じない限りは、バッファ 1, 2, 3 の少なくともいずれかにおいて、データが蓄積されている状態にあるようにされる。これにより、再生データの連続性が得られるようにしている。また、このような読み出し動作である場合、バッファ書き込み処理としては、全てのバッファにおいてデータが蓄積されている状態ではデータ書き込みを待機し、書き込み順的に書き込みを行うべきバッファが空になったら、データ書き込みを開始するようにされる。つまり、少なくともバッファ書き込み処理については、間欠的な動作となる場合がある。

【0033】

上記したようなバッファに対する書き込み／読み出しの処理に対応して、バッファからのデータの読み出しの開始に同期しては、再生出力系転送処理が開始されることになる。

20

この再生出力系転送処理も、暗号化コンテンツ再生のためのプログラムに従って、CPU 11 が実行するものであり、バッファから読み出したデータを、再生出力のために、再生信号処理系（再生出力系）に対して転送するための処理となる。

この場合の再生信号処理系（再生出力系）は、図 1 においてはオーディオデータ処理部 24 となる。再生出力系転送処理としては、オーディオデータ処理部 24 において再生出力すべきオーディオデータの連続性が保証されるように、所要のデータレートによって、バッファから読み出したデータをバス 12 を介して転送していくことになる。

ここで、バッファ書き込み処理は、暗号化復号／復調処理により得られるデジタルオーディオデータをバッファに書き込む処理であり、バッファ読出処理により読み出されたデータは、再生出力系転送処理によってオーディオデータ処理部 24 に転送される。従って、暗号化復号／復調処理と再生出力系転送処理とは同時に併行して実行されている期間が存在する。

30

【0034】

オーディオデータ処理部 24 では、上記のようにしてバッファから読み出されたデジタルオーディオデータが連続的に入力されてくることになる。そして、このようにして入力されてくるデジタルオーディオデータについて、D/A 変換処理を含む所定の信号処理を実行することで、最終的にスピーカ 25 から音声として出力するようにされる。ここで、オーディオデータ処理部 24 に入力されるデジタルオーディオデータが連続性を保っている限り、スピーカ 25 から出力されるコンテンツの音声としても連続性が得られることになる。

40

【0035】

上記図 2 による説明から理解されるように、1 つの暗号化コンテンツを再生出力するのにあたって、CPU 11 が暗号化コンテンツ再生のためのプログラムに従って実行すべき基本的な処理（暗号化コンテンツ対応再生処理）としては、

改竄チェック処理

暗号化復号／復調処理

再生出力系転送処理

の 3 つであるということがいえる。そして、改竄チェック処理は、データの改竄などの有無に基づいて、コンテンツのデータ内容についての真性をチェックするものであるから、

50

必然的に暗号化復号／復調処理の前段階において実行されるべきものとなる。つまり、1コンテンツを対象とした場合において、改竄チェック処理と暗号化復号／復調処理とは同時に実行されることはなく、改竄チェック処理→暗号化復号／復調処理の実行順が守られるべきものとなる。ただし、暗号化復号／復調処理と再生出力系転送処理については、前述もしたように同時に併行して実行される場合がある。

なお、ここではバッファエリア20aのバッファに対する書き込み処理は、暗号化復号／復調処理に付随するものであることとし、また、読み出し処理は再生出力系転送処理に付随するものであることとする。

【0036】

そして、暗号化コンテンツを連続して再生する場合における、暗号化コンテンツ対応再生処理としては、例えば一般的には、図3のタイミングチャートに示す実行タイミングとすることが考えられる。

ここでは暗号化コンテンツとして、コンテンツAからコンテンツ再生を開始して、続いてコンテンツBを連続的に再生する場合を例に挙げる。

【0037】

例えばコンテンツAの再生を開始すべき指示が得られたとされると、先ず、時点t1において、コンテンツAを対象とした改竄チェック処理を実行することになる。なお、本実施の形態においては、改竄チェック処理に要する時間は、暗号化コンテンツの内容等にかかわらず、ほぼ一定となる。ただし、暗号化方式などによっては、改竄チェック処理に要する時間が、コンテンツごとに変化することがある。

【0038】

そして、時点t1から或る時間経過した時点t2においてコンテンツA対象の改竄チェック処理が終了したとされると、この時点t2からコンテンツA対象の暗号化復号／復調処理を開始するようにされる。

コンテンツA対象の暗号化復号／復調処理が実行開始されるのに応じては、復調処理によって得られたデジタルオーディオデータをバッファエリア20aのバッファに蓄積させていく動作も開始され、或る時間を経過すると、バッファにおける蓄積容量が一定以上となって、読み出し可能な状態となる。このタイミングが時点t3として示されている。

これにより、時点t3から、コンテンツA対象の再生出力系転送処理が開始される。つまり、バッファから読み出したデジタルオーディオデータを再生出力系であるオーディオデータ処理部24に対して転送する処理である。

コンテンツAとしての再生音の出力は、この時点t3に対応して開始されるものとなる。

【0039】

例えば、コンテンツAとしての符号化データについての暗号化復号／復調処理は、時点t5にて完了する。この時点t5において、暗号化復号／復調処理により得られたコンテンツAのデジタルオーディオデータのバッファへの書き込みも終了するが、このとき、バッファには、未だ読み出しが行われていないデジタルオーディオデータが蓄積されている状態にある。

このため、時点t5以降においても、バッファに蓄積されているデータが全て読み出されるまでは、コンテンツA対象の再生出力系転送処理は継続される。そして、この場合には、時点t7において、コンテンツA対象の再生出力系転送処理が終了しており、これに対応して、時点t7においてコンテンツAとしての再生出力音も終了するものとされる。このことから、コンテンツAが再生出力される再生出力期間としては、時点t3～時点t7の期間ということになる。

【0040】

また、コンテンツAに連続して次に再生されるべきコンテンツBを対象とする暗号化コンテンツ対応再生処理は、次のようにして実行する。

コンテンツA、Bの順で連続再生するには、コンテンツB対象の再生出力系転送処理の開始タイミングを、コンテンツA対象の再生出力系転送処理の終了タイミングと連続させる必要がある。つまり、この場合には、図示もしているように、時点t7からコンテンツB

10

20

30

40

50

対象の再生出力系転送処理を開始させる必要がある。

このため、コンテンツ B 対象の暗号化復号／復調処理は、時点 t 7 からのバッファからの読み出し処理が開始されることを保証するために、時点 t 7 を基点として、所定量のデジタルオーディオデータの蓄積に要する時間分前のタイミングの時点 t 6 から開始すべきものとなる。

従って、コンテンツ B 対象の改竄チェック処理は、この時点 t 6 よりも前の段階において実行する必要がある。

【0041】

そこで、この図 3 に示す場合には、このような場合の順当な処理シーケンスとして、コンテンツ B 対象の改竄チェック処理について、コンテンツ A の改竄チェック処理が終了するの
10
のに続けて実行するようにしている。つまり、図においては、コンテンツ A の改竄チェック処理が時点 t 2 において終了しているが、コンテンツ B 対象の改竄チェック処理については、この時点 t 2 から開始させることとしているものである。このコンテンツ B の改竄チェック処理は、時点 t 4 において終了させている。

【0042】

しかしながら、ここで留意すべきことは、暗号化コンテンツ対応再生処理の実際として、改竄チェック処理、暗号化復号／復調処理、及び再生出力系転送処理のうち、改竄チェック処理及び暗号化復号／復調処理については、それぞれ、比較的 CPU 1 の占有率が高い重い処理となることである。これに対して、再生出力系転送処理は、バッファから読み
20
出されたデジタルオーディオデータを、バス 1 2 を介して転送させる指示を行うだけであるので、CPU 1 の占有率が低い軽い処理となる。

【0043】

ここで、図 3 に例示した処理シーケンスのタイミングを見てみると、時点 t 2 から時点 t 4 の期間において、コンテンツ A 対象の暗号化復号／復調処理と、コンテンツ B 対象の改竄
チェック処理とが同時に併行して実行されていることがわかる。

つまり、CPU 1 としては、共に CPU 占有率が高いとされる 2 つの処理を同時に実行していることになり、実際の CPU 占有率としても相当に高くなっていることになる。

【0044】

上記した期間 t 2 ～ t 4 に示す CPU 1 の処理状況となるときには、例えば、CPU 1 の性能にも依るが、同時実行される処理について遅れが生じるような可能性もでてくる
30
。これにより、例えば、図 3 の場合であれば、コンテンツ A 対象の暗号化復号／復調処理が必要とされる処理速度を維持できずに、バッファにアンダーフローを生じさせ、結果として再生出力の音声途切れるなどの、不都合を生じる可能性が出てくる。

【0045】

また、本実施の形態の記録再生装置 1 としては、例えば暗号化コンテンツ再生以外にも、他のアプリケーションのプログラムが実行される場合がある。例えば、本実施の形態の記録再生装置 1 としてはネットワーク接続機能を有しているから、この機能を利用した、例
40
えば Web ブラウザであったり、電子メール送受信のためのメーラーなどのアプリケーションを HDD 2 1 にインストールしておくことで、これらのアプリケーションを必要に応じて起動させて実行させることが可能とされる。

そして、例えば暗号化コンテンツの再生処理プログラムと、上記したような他のアプリケーションプログラムを実行させているようなときに、図 3 の期間 t 2 ～ t 4 に示すような CPU 占有率の高い状態が生じたとすると、この場合には、さらに上記したような再生出力音声の途切れが生じる可能性が高くなる。あるいは、逆に他のアプリケーションプログラムの動作が重くなって緩慢な状態となることも考えられる。

【0046】

このようにして、例えば暗号化コンテンツ対応再生処理のための処理シーケンスについて、CPU 占有率が高いとされる重い処理が併行して実行されることは、結果的に機器の動作に好ましくない影響を及ぼしてしまうという不都合を招く。

【0047】

そこで、本実施の形態では、図 4 に示すようにして、暗号化コンテンツ対応再生処理の処理シーケンスを実行させることとしている。なお、この図 4 としても、暗号化コンテンツとして、コンテンツ A から再生を開始し、続けてコンテンツ B を連続して再生する場合を例に挙げることにする。

この場合において、コンテンツ A を対象とする改竄チェック処理、暗号化復号／復調処理、及び再生出力系転送処理のタイミングについては、図 3 の場合と同様である。

また、コンテンツ B を対象とする暗号化復号／復調処理、及び再生出力系転送処理としても、コンテンツ A に続けての連続再生が要求される都合上、図 3 の場合と同様のタイミングとすることになる。

【0048】

10

そのうえで、本実施の形態では、図 4 に示すようにして、コンテンツ B 対象の改竄チェック処理については、コンテンツ A を対象とする暗号化復号／復調処理の終了時点である時点 t 5 から開始されるようにしている。

つまり、本実施の形態では、次に再生されるべきコンテンツを対象とする改竄チェック処理については、現在再生出力中のコンテンツを対象とする暗号化復号／復調処理に続けて実行させるように、プログラムのアルゴリズムを構成するものである。

【0049】

このような処理シーケンスによるコンテンツ B を対象とする改竄チェック処理は、コンテンツ A を対象とする暗号化復号／復調処理が完了した後において、同じコンテンツ A を対象とする再生出力系転送処理により、バッファに蓄積されているデジタルオーディオデータを読み出して再生出力している期間を利用して実行されることになる。

20

この図では、コンテンツ B 対象の改竄チェック処理は、コンテンツ B 対象の暗号化復号／復調処理が開始される時点 t 6 において完了していることになっているが、これは、コンテンツ B 対象の改竄チェック処理が、遅くとも時点 t 6 に終了すればよいことを示している。例えば実際においては、このコンテンツ B 対象の暗号化復号／復調処理の開始時点よりも前の時点で終了されて良い。

【0050】

そして、このような処理シーケンスであれば、暗号化コンテンツを連続して再生出力する場合において、CPU 占有率の高い暗号化復号／復調処理と改竄チェック処理とが同時に実行される期間をなくすることができる。これにより、暗号化コンテンツの再生に対応した CPU の最大占有率を、これまでよりも大幅に低くすることができる。

30

これによって、例えば CPU 占有率が高くなって、再生出力の連続性が維持できなくなるような不都合な動作を回避できる。また、例えば他のアプリケーションを同時に実行するときにも、CPU の能力に余裕を与えることが可能となる。

【0051】

ところで、上記したことから理解されるように、図 4 に示した本実施の形態としての、次に再生されるべき次コンテンツを対象とする改竄チェック処理の実行タイミングは、暗号化復号／復調処理されたデジタルオーディオデータをバッファに一時蓄積するという動作を利用している。

つまり、現在再生中の現コンテンツの暗号化復号／復調処理の終了時から、次のコンテンツのための暗号化復号／復調処理が開始されるまでの期間は、即ち、バッファに蓄積されているデジタルオーディオデータを読み出して再生出力する期間となる。この期間は、現コンテンツについての暗号化コンテンツ対応再生処理として、現コンテンツを対象とする再生出力系転送処理のみが実行され、暗号化復号／復調処理が実行されない期間であるから、この期間において、次のコンテンツを対象とする改竄チェック処理を実行させることとしているものである。

40

【0052】

従って、この次コンテンツを対象とする改竄チェック処理の終了と、次のコンテンツの連続再生が適正に行われるようにするには、現コンテンツの暗号化復号／復調処理が終了した時点以降において、バッファに蓄積されているデジタルオーディオデータを読み出して

50

再生出力を終了させるまでの時間長として、改竄チェック処理に要するとされる時間よりも長くなるようにされていればよいことになる。

本実施の形態としても、通常考えられる再生時間を有する暗号化コンテンツを連続再生することを前提とすれば、次コンテンツを対象とする改竄チェック処理の終了と、次のコンテンツの連続再生とが保証されることを考慮して、バッファエリア20aにおける各バッファの容量が設定されているものである。

【0053】

また、これまでの説明から理解されるように、暗号化コンテンツの音声再生は、改竄チェック処理の後において暗号化復号／復調処理が開始され、バッファに一定量以上のデータが蓄積された後に、バッファ読出処理を含む再生出力系転送処理が開始されるのに応じて開始される。つまり、バッファに所定以上のデータが蓄積されるまでの期間は、再生が開始されない待機期間が生じる。

10

【0054】

本実施の形態では、コンテンツ再生の開始に対応したバッファからのデータ読み出しの開始は、例えばバッファ1, 2, 3の3つのバッファが備えられている場合であれば、最初のバッファ1の全容量にデータを書き込んだことを以て、一定以上のデータが蓄積されたとみなし、バッファからの読み出しを開始することとしている。従って、バッファ1, 2, 3の容量を多くすれば、それだけ蓄積量も多くなるのではあるが、再生開始までの待機時間も長くなるので、この点で好ましいことではない。

そこで、本実施の形態としては、上記したように、

20

1. 通常考えられる再生時間を有する暗号化コンテンツを連続再生することを前提として、次コンテンツを対象とする改竄チェック処理の終了と、次のコンテンツの連続再生とが保証されること、
 2. 再生開始までの待機時間が、実使用上問題とならない程度に収まるようにすること、
- という、これらの2つの条件を考慮して、通常のバッファ1, 2, 3の容量を設定している。

【0055】

しかしながら、通常のバッファ1, 2, 3の容量では、連続再生されるべき暗号化コンテンツが非常に短いような場合には、前者の条件を保証することができなくなり、現コンテンツと次のコンテンツとの間での再生出力の連続性が維持できなくなる場合がある。

30

この点について、図5及び図6を参照して説明する。

【0056】

先ず、図5には、連続再生される暗号化コンテンツA, Bにおいて、少なくとも先に再生されるコンテンツAについては、再生時間が通常として考えられる長さとしてされており、適正にコンテンツA, Bが連続再生される場合を示している。なお、この図において、読み出し処理として、バッファ1, 2, 3において白抜きのバーで示す部分が、読み出しが実行されている期間を示す。また、書き込み処理として、バッファ1, 2, 3において黒色のバーとして示す部分が、書き込みが実行されている期間を示す。

【0057】

この場合において、先ず、時点t1～時点t2の期間によりコンテンツAを対象とする改竄チェック処理が実行され、時点t2以降からコンテンツAを対象とする暗号化復号／復調処理が実行開始されている。このコンテンツAを対象とする暗号化復号／復調処理の開始に応じては、バッファ1に対して書き込みが行われる。そして、このバッファ1に対する書き込みが時点t3において完了している。以降の暗号化復号／復調処理に伴っては、順次バッファ2, 3に対して書き込みを実行していき、またバッファ1に戻って書き込みを繰り返していくという、バッファ書き込み処理のシーケンスとなる。

40

また、バッファ1に対する書き込みが時点t3において完了したのに応じて、この時点t3から、コンテンツAを対象とする再生出力系転送処理が開始されており、同じ時点t3からバッファ1に対する読み出し処理が実行される。バッファ読み出し処理としても、既にデータが蓄積されているバッファ2, 3に対して順次読み出しを実行し、バッファ1

50

に戻って読み出しを実行していくようにされる。

【0058】

ただし、前述もしているように、バッファに対する書き込み速度は、読み出し速度よりも高速とされている。従って、バッファに対する書き込み／読み出しが正常に実行されていくことによって、例えば、或るバッファに対する読み出しが実行されているときには、他のバッファにデータがほぼ定常的に蓄積されているような状態が得られることになる。

【0059】

そしてここで、例えば時点 t_4 に示すタイミングで、コンテンツ A を対象とする暗号化復号／復調処理が終了して、コンテンツ A としてのデジタルオーディオデータのバッファへの書き込みも、例えばバッファ 3 への書き込みを以て終了したとする。

10

この場合、時点 t_4 に至るまでにおいてバッファ 1 に対するデータ読み出しが実行されていたとすると、時点 t_4 を経過した後においては、バッファ 2 とバッファ 3 にデータが蓄積されている状態が得られていることになる。従って、時点 t_4 以降における再生出力系転送処理によっては、先ず、バッファ 2 から読み出したデータを転送して再生出力させ、続いてバッファ 3 から読み出したデータを転送して再生出力させることになる。

ここで、例えば通常のバッファ 2 の記憶容量に対応する単位再生時間が、図示しているようにして T_s に相当するものであるとすると、時点 t_4 にてコンテンツ A の暗号化復号／復調処理が終了した後において、この単位再生時間 $T_s \times 2$ で表される時間分、再生出力系転送処理によってコンテンツ A の読み出しが可能とされていることになる。

【0060】

20

そして、時点 t_4 においては、コンテンツ A を対象とする暗号化復号／復調処理が終了したのであるから、時点 t_4 からはコンテンツ B を対象とする改竄チェック処理が開始されることになる。

例えば本実施の形態の改竄チェック処理は、概ね 1 つのバッファ蓄積容量に対応する単位再生時間 T_s より長い、単位再生時間 $T_s \times 2$ よりも短いとされる処理時間であるとする。

このため、上記コンテンツ B を対象とする改竄チェック処理は、上記単位再生時間 $T_s \times 2$ に相当する時点 t_4 ～時点 t_6 の期間内における時点 t_5 において終了されることになる。

そして、この場合には、時点 t_5 からコンテンツ B の暗号化復号／復調処理を開始することで、コンテンツ A の再生期間が終了する時点 t_6 から、コンテンツ B を対象とする再生出力系転送処理を開始させている。つまり、時点 t_6 からコンテンツ B の音声再生を開始させており、これによりコンテンツ A、B の連続再生動作が得られていることが分かる。

30

【0061】

これに対して、通常のバッファ容量を設定してコンテンツ A、B を連続再生するのにあたり、少なくともコンテンツ A が非常に短い再生時間である場合には、図 6 のような再生処理となる場合がある。

この場合においても、先ず、期間 $t_1 \sim t_2$ によりコンテンツ A を対象とする改竄チェック処理が実行されている。そして、これに続けて、時点 t_2 からコンテンツ A を対象とする暗号化復号／復調処理が開始されている。但し、この場合においては、コンテンツ A の再生時間が短いことに対応して、コンテンツ A 対象の暗号化復号／復調処理としての時間も比較的短時間で終了したとする。

40

【0062】

このような場合、例えば図 6 における、コンテンツ A 対象の暗号化復号／復調処理の実行期間 ($t_2 \sim t_4$) における、バッファ 1、2、3 に対する書き込み／読み出し処理によると、時点 t_4 に至った段階で、データが蓄積されているのは、バッファ 3 のみとなっている。

つまり、コンテンツ A の再生時間が非常に短いために、暗号化復号／復調処理の実行期間も非常に短いものとなり、この結果、暗号化復号／復調処理の実行期間における、バッファ

50

ァ書き込み処理により蓄積されるデータ量と、読み出し処理により読み出されて消費されるデータ量との差分が充分に得られていない状態である。

【0063】

この場合、時点 t_4 以降によるコンテンツ A 対象の再生出力系転送処理によって稼ぐことのできる時間は、バッファ 3 に蓄積されたデータ分に相当する単位時間 T_s ということになる。

従って、この場合には、時点 t_4 以降におけるコンテンツ A 対象の再生出力系転送処理が、時点 t_4 からほぼ単位時間 T_s を経過した時点 t_{4a} にて終了し、この時点に応じて、コンテンツ A の再生音出力も停止されることになる。

【0064】

これに対して、改竄チェック処理は、単位時間 T_s よりも長い処理であるから、時点 t_4 から開始されたコンテンツ B 対象の改竄チェック処理は、時点 t_{4a} を経過しても実行していることになり、例えば時点 t_5 において終了することになる。

このときのコンテンツ B 対象の暗号化復号／復調処理は、この時点 t_5 から開始されることになり、この時点 t_5 から、例えばバッファ 1 へのデータ書き込みがほぼ完了したとされる時点 t_6 からコンテンツ B 対象の再生出力系転送処理が開始されて、コンテンツ B の音声出力も開始されることになる。

【0065】

このような動作となる結果、コンテンツ A の再生音声の出力が終了する時点 t_{4a} と、コンテンツ B の再生音声の出力が開始される時点 t_6 との間には、非再生期間 ($t_{4a} \sim t_6$) が生じることになる。つまり、コンテンツ A、B を連続再生することができなくなっている。

【0066】

例えば、このようにして非常に再生時間の短いコンテンツの連続再生が必要となる場合としては、実際のコンテンツの再生時間が短い場合の他に、コンテンツの連結編集を行うような場合を挙げることができる。

つまり、連結編集を行うのにあたっては、連結すべきとして指定した前後のコンテンツの終了位置と開始位置の連結状態が、ユーザの意図するものであるか否かを確認してもらうために、前後のコンテンツの終端部分と開始部分の各数秒のみを抜き出して、連続再生を繰り返すことが行われる。

このような前後のコンテンツの終端部分と開始部分を連続再生する再生動作は、ちょうど、図 6 に示したような、再生時間の非常に短いコンテンツ A に続けてコンテンツ B を再生する状況と同等であることになり、従って、前後のコンテンツの終端部分と開始部分は、連続的に再生されない場合が生じる可能性が高いということになる。

連結編集に際して、その連結状態が適正であるかを確認できるようにするためには、前後のコンテンツの終端部分と開始部分は、確実に連続的に再生されなければならない。

【0067】

そこで、本実施の形態としては、上記のようにして、連続再生されるべき暗号化コンテンツとして、少なくとも先に再生されるべき暗号化コンテンツの再生時間が所定以下であって、通常のバッファ容量設定では連続再生が保証できないとされる場合においては、通常よりも大きいとされる所要のバッファ容量（以降、「短時間連続再生用バッファ容量」ともいう）を設定することとする。

このようなバッファ容量の設定変更は、CPU 11 の制御によって、RAM 20 内のバッファエリア 20a におけるバッファ 1, 2, 3 の各領域設定を変更することで実現できる。つまり、通常のバッファ容量として、バッファ 1, 2, 3 の各々について、容量 A 分の領域割当を行うとすれば、短時間連続再生用バッファ容量を設定する際には、バッファ 1, 2, 3 の各々について、容量 A よりも大きい所定の容量 B 分の領域割当を行うようになるものである。

【0068】

図 7 のタイミングチャートは、短時間連続再生用バッファ容量を設定して、図 6 の場合と

10

20

30

40

50

同様に、再生時間が短いコンテンツ A に続けてコンテンツ B を再生した場合の動作を示している。

この場合においても、期間 $t_1 \sim t_2$ によるコンテンツ A 対象の改竄チェック処理に続けて、時点 t_2 から暗号化復号／復調処理が開始される。そして、この暗号化復号／復調処理に伴って、同じ時点 t_2 以降において、バッファ 1 から書き込みが開始されている。ここでバッファ 1, 2, 3 の各々は、通常よりも大きな容量が設定されているので、バッファ 1 への書き込み終了に要する時間も長くなっていることが分かる。これにより、実際に、時点 t_2 から、コンテンツ A 対象の再生出力系転送処理が開始される時点 t_3 までの時間長としても、図 6 に示す期間 $t_2 \sim t_3$ よりも長いものとされている。つまり、再生開始時において実際に音声再生出力開始されるまでの待機時間は長くなる。

10

【0069】

そして、この場合においても、例えばコンテンツ A 対象の暗号化復号／復調処理が終了した時点 t_4 の段階では、バッファ 1, 2, 3 のうち、バッファ 3 にのみデータが蓄積されている状態が示されている。従って、時点 t_4 以降においては、コンテンツ A 対象の再生出力系転送処理に伴い、バッファ 3 に蓄積されたデータを読み出して再生出力させる動作が実行されることになる。そして、この動作は、バッファ 3 の容量に応じた再生時間 T_L の期間長によって実行されることになる。ここで、単位再生時間 T_L は、短時間連続再生用バッファ容量に対応しているから、通常のバッファ容量に対応する単位再生時間 T_s よりも長くなっている。これに対して、改竄チェック処理に要する時間は、コンテンツの再生時間等にかかわらず、ほぼ一定とされる。

20

【0070】

従って、この場合において、時点 t_4 から実行されるコンテンツ B 対象の改竄チェック処理は、図 6 の場合とほぼ同様の時間長を経過した時点 t_5 にて終了することになる。

この時点 t_5 は、図示するようにして、バッファ 3 に蓄積されたデータを読み出して再生出力させる動作が終了する時点 t_6 よりも以前のタイミングである。つまり、この場合には、コンテンツ A のデジタルオーディオデータを再生出力させている間に、コンテンツ B 対象の改竄チェック処理が完了することになる。そして、この場合においては、時点 t_5 からコンテンツ B 対象の暗号化復号／復調処理が実行されたうえで、時点 t_5 から一定時間経過した時点 t_6 において、コンテンツ A の音声再生出力が終了されるのに代わり、コンテンツ B 対象の再生出力系転送処理が適正に開始される。つまり、コンテンツ A の音声再生出力が開始される。

30

このようにして、通常よりも大きな所要のバッファ容量が設定されることで、短い再生時間の暗号化コンテンツを含んで連続再生を実行する場合にも、音声の連続性が保たれることが理解される。

【0071】

本実施の形態としては、通常時に対応しては、通常のバッファ容量を設定することとしている。通常時の場合、暗号化コンテンツを連続再生するときでも、暗号化コンテンツの再生時間長は一定以上であることから、図 5 により説明したようにして連続性を保つことができる。

また、このときのバッファ容量としても、再生開始時において実際に音声再生が開始されるまでの待機時間も許容範囲内となることを考慮して設定されているから、通常の使用状態において、ユーザが、待機時間に違和感を感じるようなことはない。

40

【0072】

これに対して、例えば先に説明した連結編集における連結位置の確認再生や、一定以下の再生時間となる非常に再生時間の短い暗号化コンテンツに続けて、暗号化コンテンツを連続再生するような場合には、短時間連続再生用のバッファ容量に切り換えるようにされる。これにより、図 7 に示したように、再生時間の短い暗号化コンテンツを再生するときにも、連続性が確保できる。

図 7 において時点 t_2 から時点 t_3 の期間としても示したように、短時間連続再生用のバッファ容量は、通常のバッファ容量よりも大きいことから、再生処理を開始してから音声

50

出力開始までの再生待機時間は長くなってしまいます。しかしながら、連結編集、及び非常に再生時間の短い暗号化コンテンツの再生などは、通常の暗号化コンテンツの再生と比較すれば、特殊な再生となるものであり、実行される頻度、機会は少ない。つまり、特殊とされる場合においてのみ、一時的に再生待機時間が長くなるだけであるから、記録再生装置 1 を実際に使用するうえで特に問題にはならない。

【0073】

なお、本発明としては上記実施の形態としての構成に限定されるものではない。例えば、上記実施の形態としての説明では、バッファ容量の切り換えを 2 段階で行っていることになるが、例えば、暗号化コンテンツの再生時間長に応じて、3 段階以上のバッファ容量の切り換えが行われるように構成してもよいものである。

10

【0074】

また、例えば、上記実施の形態では、バッファは、RAM 20 におけるバッファエリア 20a としての領域において、バッファ 1, 2, 3 の各領域サイズの割り当てを行うことで形成されるようにしている。

しかしながら、例えば、RAM 20 とは別に、バッファとして機能するメモリ素子を設ける構成とされても構わない。そして、このような場合においては、通常のバッファ容量に対応するバッファ 1, 2, 3 としての容量を有するメモリ素子と、短時間連続再生用バッファ容量に対応するバッファ 1, 2, 3 としての容量を有するメモリ素子とを個別に設けるようにすることも考えられる。そして、バッファ書き込み／読み出し処理として、通常のバッファ容量を設定する場合には、前者のメモリ素子に対する書き込み／読み出しを実行し、短時間連続再生用バッファ容量を設定する場合には、後者のメモリ素子に対する書き込み／読み出しを実行するように構成してもよい。このような構成であっても、本発明としてのデータ蓄積手段の容量を変更する動作が得られているものである。

20

【0075】

また、上記実施の形態では、再生対象となるコンテンツに対して行われる符号化としても、圧縮符号化及び暗号符号化に限定される必要はない。これに伴って、コンテンツの復号処理と、この復号処理に対応する復号前処理の実際としては、適宜変更されて良い。

また、符号化されるコンテンツとしては、オーディオデータ以外にも、例えばビデオデータなどとされてよい。

【0076】

また、上記実施の形態における本発明としての動作を実現するのは、CPU 11 が実行すべきプログラムであるとして説明した。このようなプログラムは、例えば HDD 21、又は ROM 13 にインストールされるようにして格納されるものである。

30

あるいは、プログラムは、フレキシブルディスク、CD-ROM (Compact Disc Read Only Memory)、MO (Magnet Optical) ディスク、DVD (Digital Versatile Disc)、磁気ディスク、半導体メモリなどのリムーバブル記録媒体に、一時的あるいは永続的に格納（記録）しておくことができる。このようなリムーバブル記録媒体は、いわゆるパッケージソフトウェアとして提供することができる。例えば、本実施の形態であれば、メディアドライブ 19 が対応するメディアなどにプログラムを記録し、パッケージソフトウェアとして提供することができる。これにより、記録再生装置 1 では、メディアドライブ 19 によりメディアからプログラムを読み出し、HDD 21 や ROM 13 に記憶させることでインストールできる。また、このようなパッケージソフトウェアとすることで、例えば汎用のパーソナルコンピュータにも、本発明が適用されたシステムのプログラムをインストールすることは可能になる。

40

また、プログラムは、上記のようなリムーバブルな記録媒体からインストールする他、プログラムを記憶しているサーバなどから、LAN (Local Area Network)、インターネットなどのネットワークを介してダウンロードすることもできる。

【0077】

さらには、例えば本発明が適用された機能の後から追加するためのアップデートプログラムを構成し、このアップデートプログラムをパッケージメディアとして配布したり、ネッ

50

トワーク上で配布するようにすることも考えられる。ユーザは、このアップデートプログラムを入手して、既存のシステムがインストールされている環境に対して、このアップデートプログラムをインストールすればよい。

【0078】

【発明の効果】

以上説明したように本発明は、復号処理（暗号化復号／復調処理）と、この復号処理の開始以前のタイミングで必ず実行すべきとされる復号前処理とを実行することで再生される単位データ（コンテンツデータ）を情報処理対象としている。

そして、このような単位データを連続して再生出力させるべき場合には、現在再生出力対象とされている単位データの次に再生対象となる単位データについての復号前処理を、現在再生出力対象とされている単位データについての復号処理の終了後となるタイミングで開始させることとしている。上記次に再生対象となる単位データについての復号前処理は、蓄積手段（蓄積領域）に蓄積されたデータの読み出しによって、この現在再生出力対象とされる単位データの再生出力が継続される間に実行されることになる。

このようにすれば、例えば現在再生対象とされる単位データについての復号処理と、次に再生対象となる単位データについての復号前処理が同時併行して実行される期間は存在しないことになる。これにより、復号前処理と復号処理が同時実行されることに依る処理負担の増加は無いこととなって、例えば復号処理が適正な速度で実行されることを保証できる。さらには、例えば単位コンテンツ再生以外の処理が併行して実行されるときにも、復号前処理と復号処理が同時実行されないことで、処理能力には余裕が得られる。

つまり、本発明によっては、単位データの再生出力を含む、現在実行中とされている処理が不安定となることが避けられる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施の形態としての記録再生装置の構成例を示すブロック図である。

【図2】本実施の形態における暗号化コンテンツの再生処理を概略的に示す説明図である。

【図3】暗号化コンテンツを連続再生する場合の処理シーケンスの一般的な例を示すタイミングチャートである。

【図4】実施の形態としての暗号化コンテンツを連続再生する場合の処理シーケンスを示すタイミングチャートである。

【図5】通常のバッファ容量設定により、通常の再生時間の暗号化コンテンツを連続再生する場合の再生処理動作例を示すタイミングチャートである。

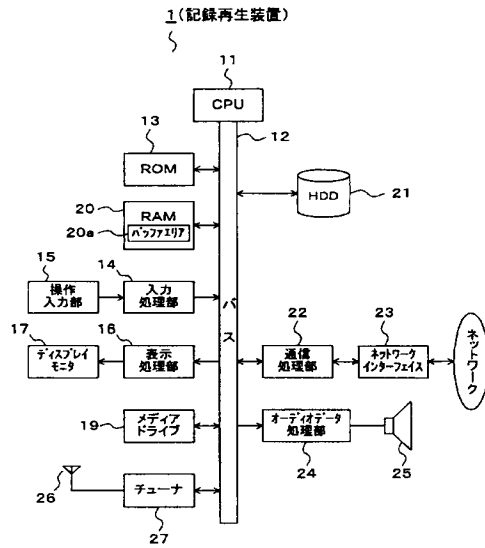
【図6】通常のバッファ容量設定により、短い再生時間の暗号化コンテンツを連続再生する場合の再生処理動作例を示すタイミングチャートである。

【図7】短時間連続再生用バッファ容量の設定により、短い再生時間の暗号化コンテンツを連続再生する場合の再生処理動作例を示すタイミングチャートである。

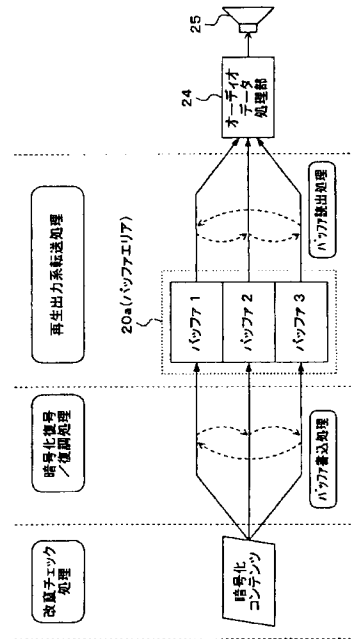
【符号の説明】

1 記録再生装置、11 CPU、12 バス、13 ROM、14 操作入力部、15 入力処理部、16 表示処理部、17 ディスプレイモニタ、18 CDドライブ制御部、19 メディアドライブ、20 RAM、21 HDD、22 通信処理部、23 ネットワークインターフェイス、24 オーディオデータ処理部、25 スピーカ、26 アンテナ、27 チューナ

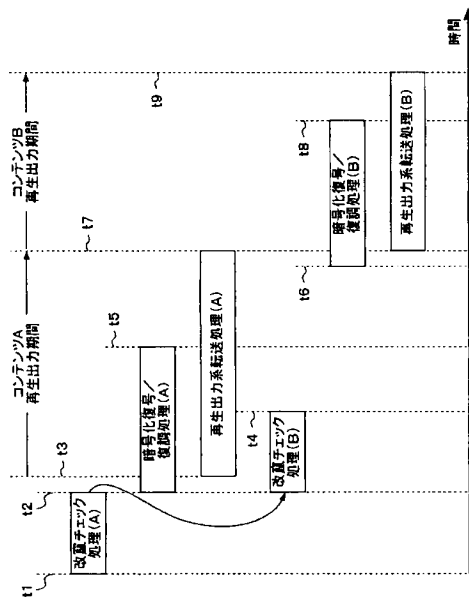
【図 1】



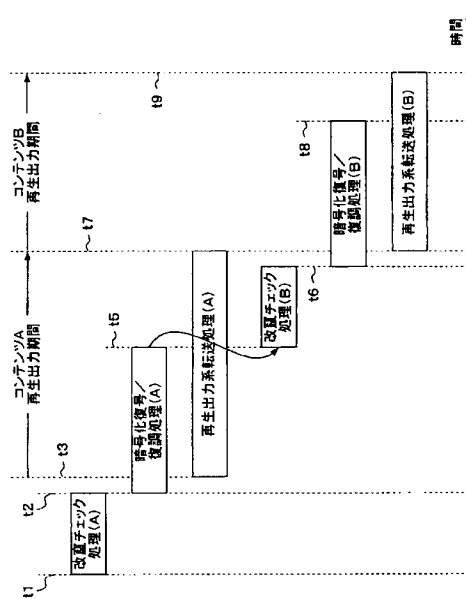
【図 2】



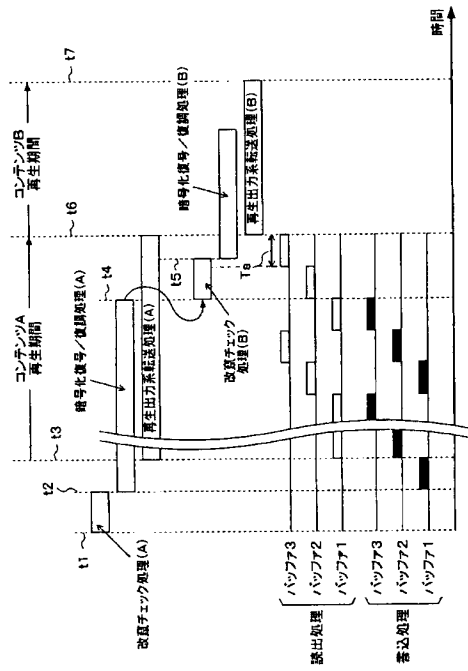
【図 3】



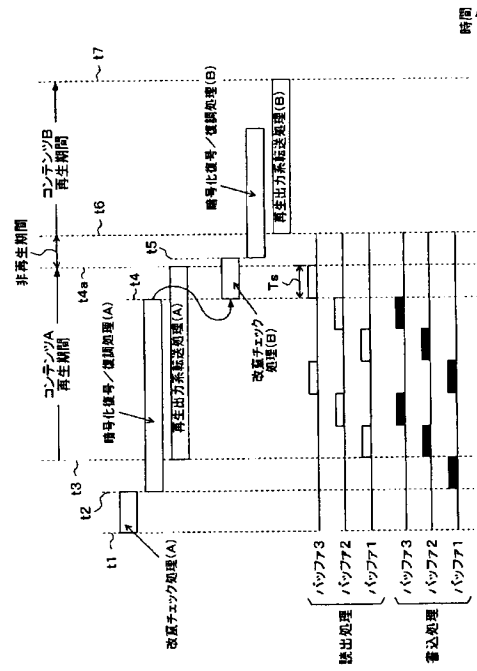
【図 4】



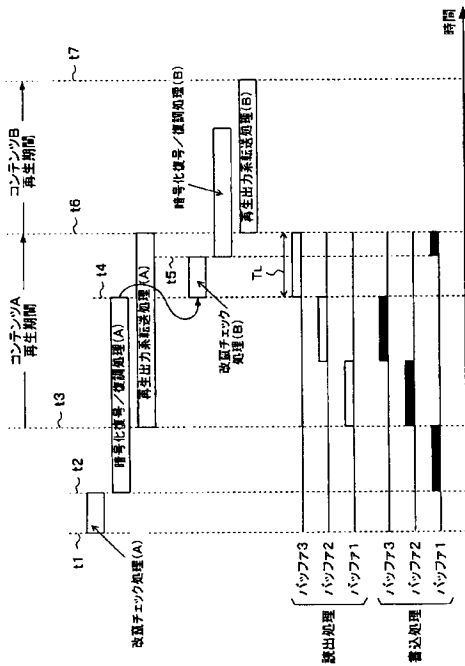
【図 5】



【図 6】



【図 7】



フロントページの続き

(51)Int.Cl.

F I

G 1 1 B 20/10 3 0 1 Z

H 0 4 L 9/00 6 2 1 Z

(72)発明者 小池 隆

東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニー株式会社内

審査官 荏原 雄一

(56)参考文献 特開平11-039156 (JP, A)

特開平11-312364 (JP, A)

特開2000-165844 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G10L 19/00

G09C 1/00

H04L 9/10

G11B 20/10